Saab 9000

MANUEL DE SERVICE

2:3 Moteur de base B234

M 1990

022 Spécifications

102 Outillage spécial

200 Description technique

201 Groupe de propulsion

210 Corps du moteur

211 Culasse

212 Pistons, bielles, cylindres

214 Mécanisme des soupapes

215 Transmission

216 Vilebrequin

220 Système de graissage

299 Index alphabétique

Unités de mesure

Dans le manuel de service, les unités de mesure principales suivant le système SI sont utilisées aussi bien que les unités de base et leurs unités dérivées.

Les valeurs ainsi énoncées sont complémentées entre parenthèses par un certain nombre d'unités de mesure d'usage international.

Les abréviations ci-après sont utilisées dans la présente édition:

Unités SI	Unités complémentaires
mm	in
kg	lb
N	lbf
Nm	lbf ft
bar	psi
l	qts (US)
°C	°F

Facteurs de conversion

1 in = 25,4 mm	1 mm = 0.039 in
1 lbs = 4,45 N	1 N = 0,23 lbs
1 lbf ft = 1,36 Nm	1 Nm = 0,74 lbf ft
1 psi = 0,07 bar	1 bar = 14,5 psi
1 qts = 0,95 l	1 l = 1,05 qts

Codes de marchés

Les codes indiqués concernent les exécutions suivant les marchés.

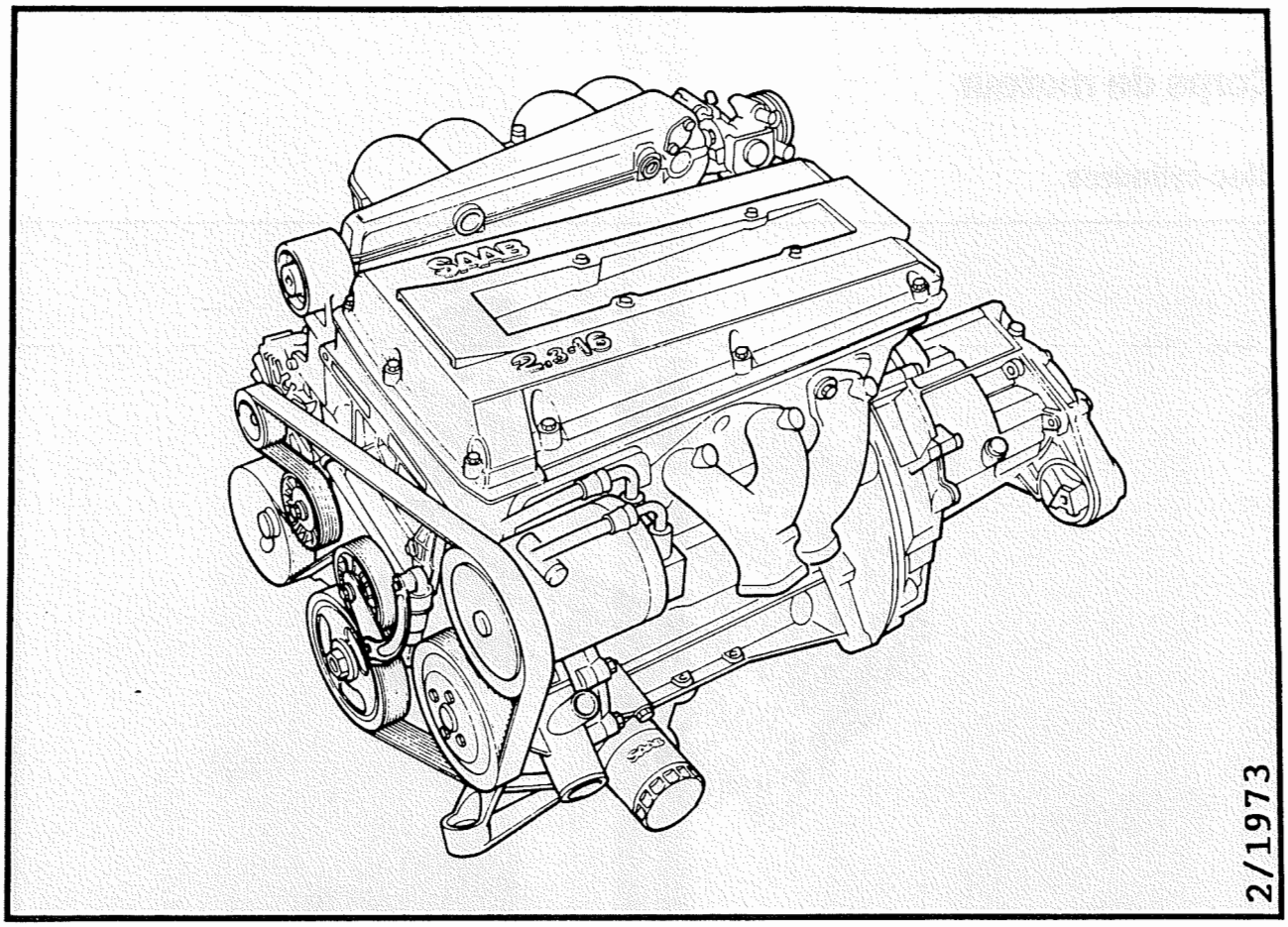
AT	Autriche
AU	Australie
BE	Belgique
CA	Canada
CH	Suisse
DE	Allemagne
DK	Danemark
ES	Espagne
EU	Europe
FE	Extrême-Orient
FI	Finlande
FR	France
GB	Grande-Bretagne
GR	Grèce
IS	Islande
IT	Italie
JP	Japon
ME	Moyen-Orient
NL	Pays-Bas
NO	Norvège
SE	Suède
US	Etats-Unis
UC	California

© Saab-Scania AB 1989

Production: Publication Techniques, Saab-Scania, Trollhättan, Suède

Spécifications

Corps du moteur 022- 2
Pistons 022- 3
Vilebrequin 022- 6
Système de soupapes 022- 7
Arbres à cames 022- 9
Arbres d'équilibrage 022-10
Couples de serrage 022-11
Tensions de courroies 022-12
Système de graissage 022-13
Courbes de puissance 022-14
Numéro du moteur 022-15



Données générales

Type de moteur		4 cyl., 4 temps, 16 soupapes avec 2 arbres à cames en tête. Monté transversalement.
Alésage	mm (in)	90 (3.54)
Course	mm (in)	90 (3.54)
Cylindrée	cm^3 (in^3)	2290 (139.7)
Ordre d'allumage		1-3-4-2
Poids	kg (lb)	Environ 160 (350)

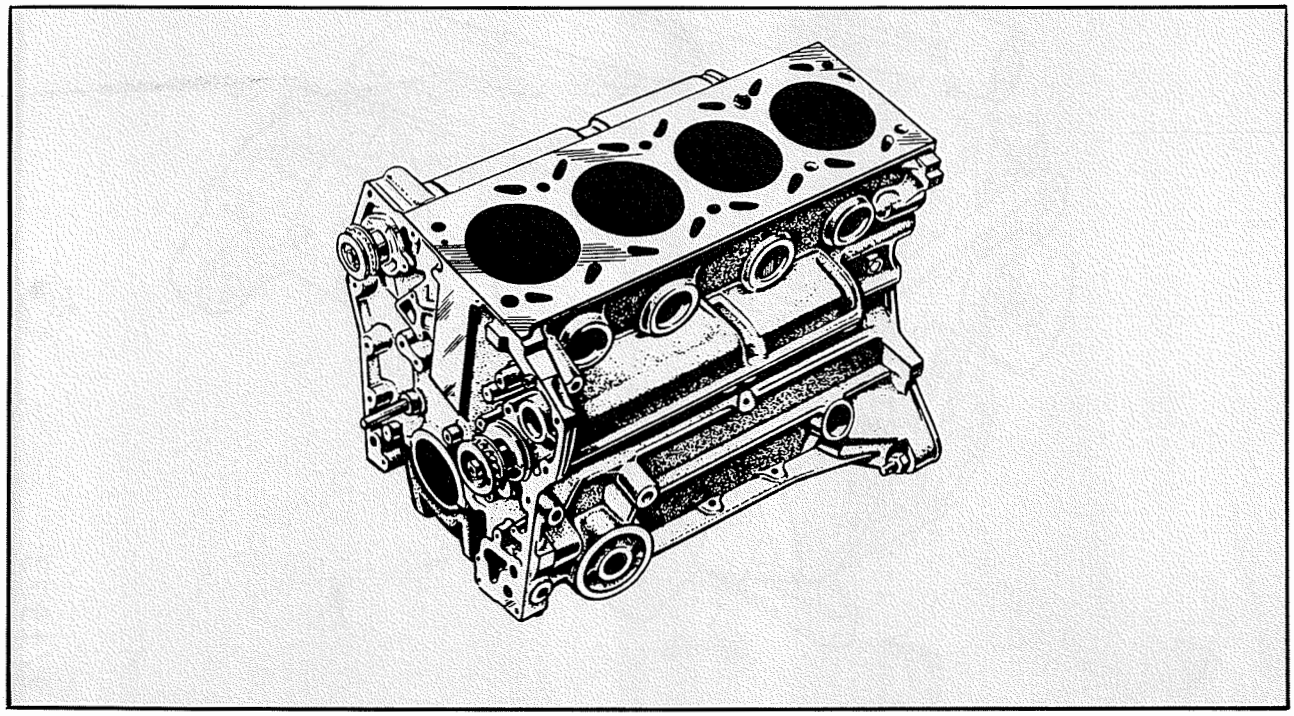
Performances, taux de compression, indices d'octane

Exécution du moteur	Modèle de l'année	Indice d'octane RON (AKI)*	Acceptation essence sans plomb	Taux de compression	Puissance DIN kW (CV) à tr/min	Couple de rotation Nm (lbf.ft) à tr/min
B234i	1990	Min 91 (87)	Oui	10,1	110(150)/5500	212(156)/3800

* AKI = $\frac{\text{MON} + \text{RON}}{2}$ Premium = 91 AKI
Regular = 87 AKI

Corps de moteur

Bloc-cylindres



Diamètre de cylindre

Standard (A)	mm (in)	90,000-90,012 (3.5433-3.5438)
Standard (B)	mm (in)	90,003-90,020 (3.5434-3.5441)
Surdimension I	mm (in)	90,500-90,512 (3.5630-3.5635)
Surdimension II	mm (in)	91,000-91,012 (3.5827-3.5831)

Culasse

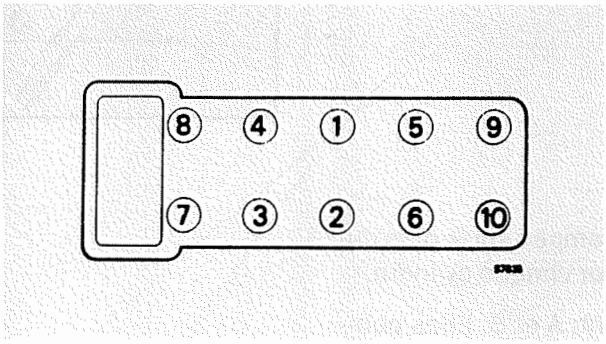
Hauteur, couvercle neuf	mm (in)	140,5 ± 0,1 (5.53 ± 0.004)
Hauteur mini après rectification	mm (in)	140,1 ± 0,1 (5.52 ± 0.004)

Couples de serrage

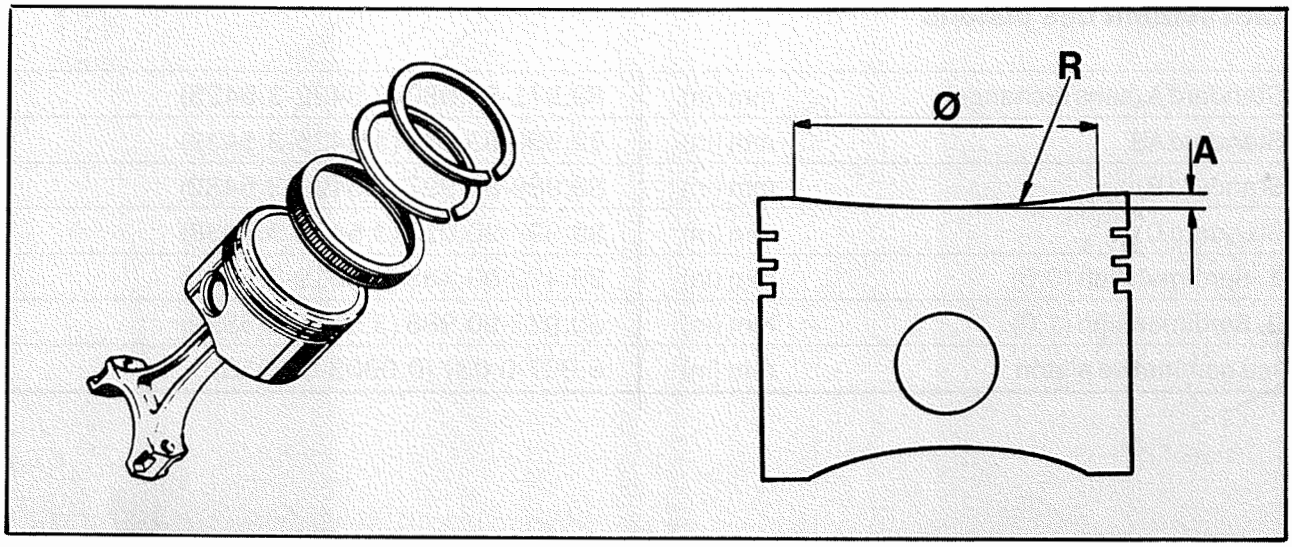
Les couples indiqués sont valables pour des vis et des rondelles huilées lors du changement du joint de culasse.

Etage I	Nm (lbf.ft)	60 (44)
II	Nm (lbf.ft)	80 (59)
III		Serrage angulaire 90° (1/4 de tour)

Ordre de serrage



Pistons



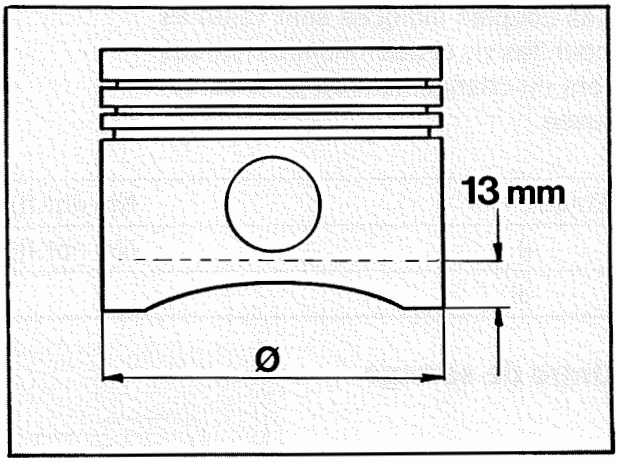
Vitesse des pistons à 5000 tr/min	m/s	15
Ne jamais monter des pistons de différentes marques sur un même moteur		

Types de pistons

Moteur	Année du modèle		R	Ø	A
B234i	1990	mm (in)	257 (10.12)	75 (2.95)	3,05 (0.120)

Diamètre des pistons

Mesuré perpendiculairement au trou de l'axe du piston et à 13 mm du bord inférieur du piston.



Classement des pistons et des alésages de cylindres

La classe du piston est estampée au haut de la couronne du piston. Les classes de service sont:

AB

B

C

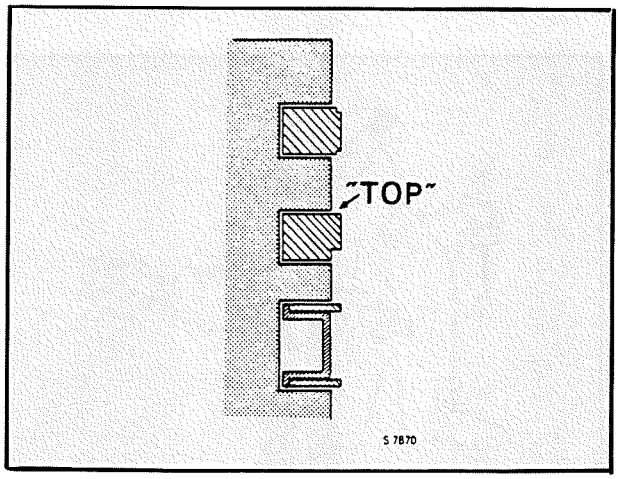
La classe du cylindre est estampée sur le plan du cylindre. Elle est indiquée sur chaque cylindre.

Les classes de cylindres sont: A et B. Elles peuvent toutes deux apparaître sur le même bloc-cylindres.

Classement des pistons

Standard A (sans rechange)	mm (in)	89,971-89,980 (3.5422-3.5425)
Standard AB	mm (in)	89,980-89,989 (3.5425-3.5429)
Standard B	mm (in)	89,989-89,997 (3.5429-3.5432)
Standard C	mm (in)	89,997-90,013 (3.5432-3.5438)
1. Surdimension (0,5)	mm (in)	90,472-90,488 (3.5619-3.5625)
2. Surdimension (1,0)	mm (in)	90,972-90,988 (3.5816-3.5822)
Jeu nominal de piston	mm (in)	0,007-0,037 (0.0003-0.0015)

Classement, jeu de piston résultant Piston/cylindre		**Limites du jeu**
A/A	1/1000 mm	20-41
AB/A	1/1000 mm	11-32
AB/B	1/1000 mm	14-40
B/B	1/1000 mm	6-31



Segments de piston

		Segment de compression supérieur	Segment de compression inférieur	Segment racleur d'huile
Epaisseur	mm (in)	1,728-1,740 (0.0680-0.0685)	1,98-1,996 (0.078-0.0779)	2,934-3,052* (0.1155-0.1202)
Jeu dans la gorge	mm (in)	0,040-0,072 (0.0016-0.0028)	0,040-0,072 (0.0016-0.0028)	
Coupure dans cylindre neuf	mm (in)	0,3-0,5 (0.0118-0.0197)	0,30-0,45 (0.0118-0.0177)	0,38-1,40** (0.0149-0.0551)

*) Epaisseur de segment 0,51
**) Concerne le segment

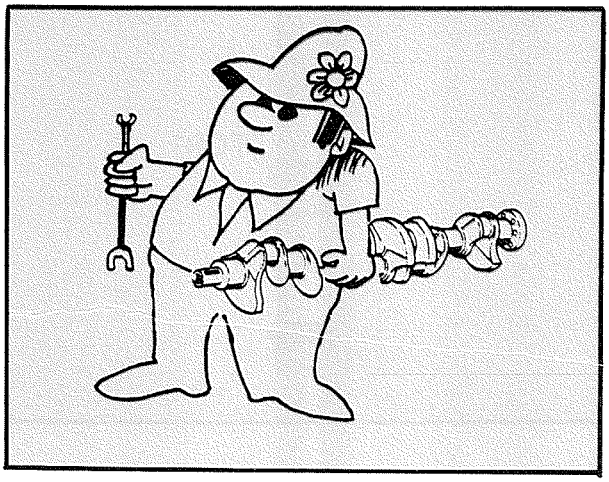
Axe de piston

Diamètre	mm (in)	23,996-24,000 (0.9447-0.9449)
Jeu	mm (in)	0,001-0,010 (0.0001-0.0004) (à une légère pression du pouce)

Bielles

Diamètre de tête de bielle	mm (in)	56,000-56,019 (2.2047-2.2055)
Diamètre de bague de tête de bielle (s'applique à une douille montée)	mm (in)	24,005-24,010 (0,9451-0,9453)
Différence de poids maxi entre bielles d'un même moteur	g (oz)	6 (0,21)
Longueur	mm (in)	147 (5.79)

Vilebrequin



Droiture, divergence maxi	mm (in)	0,10 (0.004)
Jeu axial du vilebrequin	mm (in)	0,06-0,31 (0.002-0.012)
Ovalité maxi des manetons	mm (in)	0,05 (0.002)
Conicité maxi des manetons	mm (in)	0,05 (0.002)
Rayon du bord des manetons	mm (in)	1,65-1,85 (0.065-0.073)
Jeu de palier principal	mm (in)	0,020-0,062 (0.008-0.0024)
Longueur	mm (in)	543 (21.4)

Marquage de couleur, coussinets de palier principal et de tête de bielle

	Mince	Epais
Standard	Rouge	Bleu
Sous-dimension 1ère	Jaune	Vert
Sous dimension 2ième	Blanc	Brun

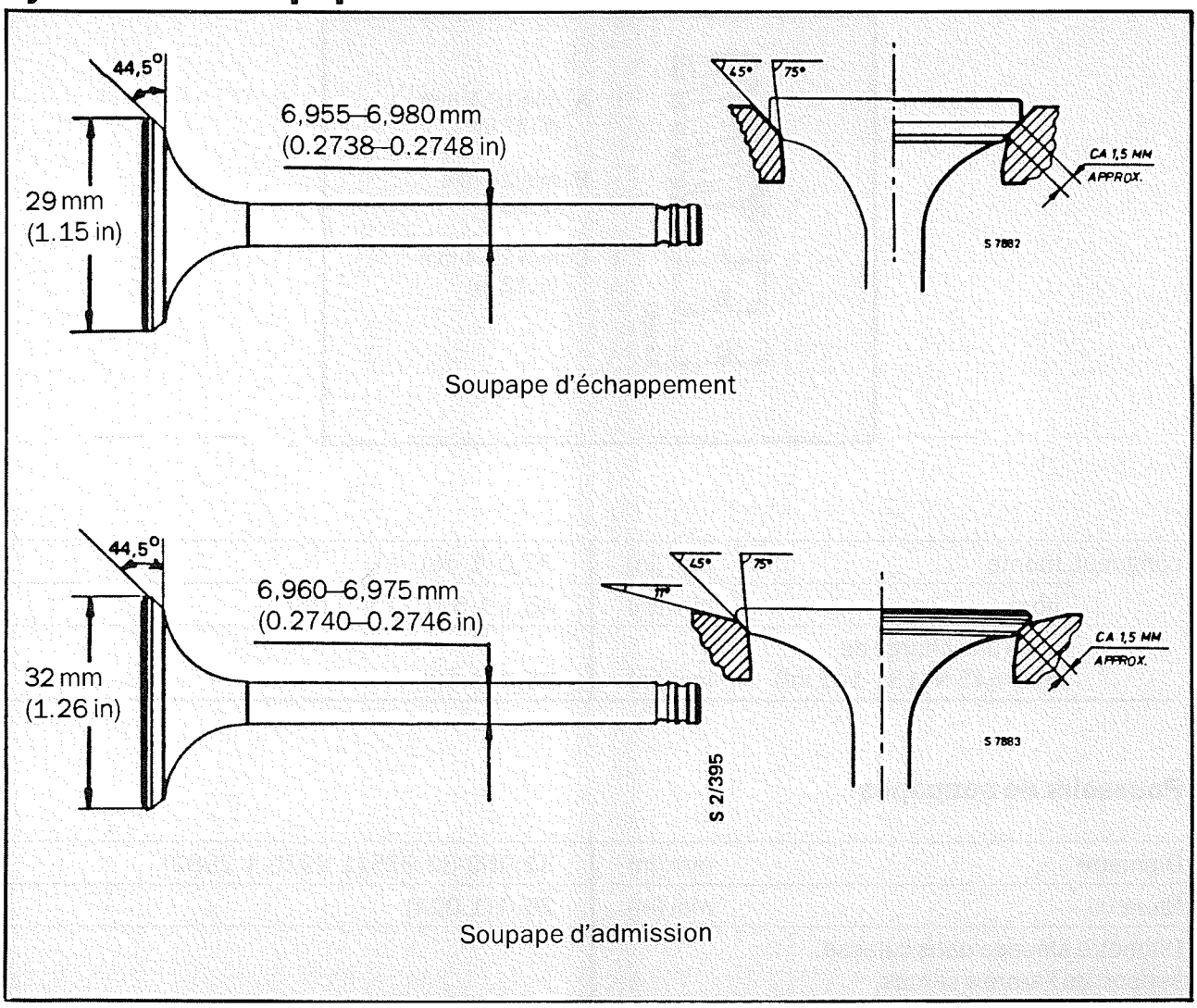
Diamètre des manetons

Standard	mm (in)	51,981-52,000 (2.0465-2.0472)
Sous-dimension 1ère	mm (in)	51,731-51,750 (2.0366-2.0374)
Sous-dimension 2ème	mm (in)	51,481-51,500 (2.0268-2.0276)
Sous-dimension 3ème	mm (in)	51,237-51,250 (2.0172-2.0177)
Sous-dimension 4ème	mm (in)	50,987-51,000 (2.0074-2.0079)
Jeu de palier du vilebrequin	mm (in)	0,026-0,062 (0.0010-0.0024)

Diamètre de manetons de palier principal

Standard	mm (in)	57,981-58,000 (2.2827-2.2835)
Sous-dimension 1ère	mm (in)	57,731-57,750 (2.2729-2.2736)
Sous-dimension 2ème	mm (in)	57,481-57,500 (2.2630-2.2638)
Sous-dimension 3ème	mm (in)	57,237-57,250 (2.2534-2.2539)
Sous-dimension 4ème	mm (in)	56,987-57,000 (2.2436-2.2441)

Système de soupapes

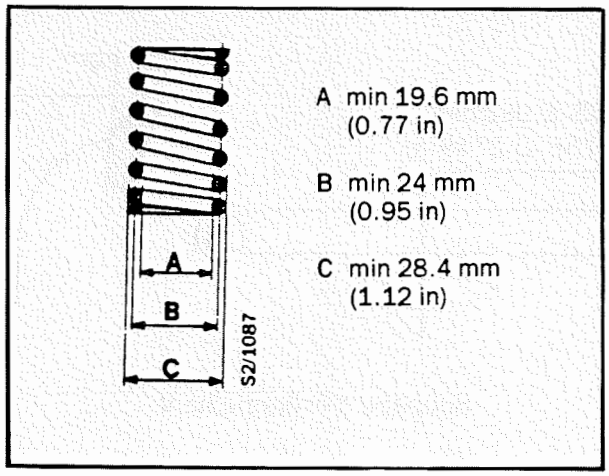


Remarque
Les soupapes d'échappement sont recouvertes de stellite, raison pour laquelle elles ne doivent pas être usinées machinellement. Seulement le rodage à la pâte à roder est conseillé.

Guides de soupapes

Longueur	mm (in)	45,0 (1.77)
Diamètre extérieur	mm (in)	12,039-12,050 (0.4740-0.4744)
Diamètre alésage dans culasse pour passage de guide de soupape	mm (in)	12,000-12,018 (0.4724-0.4731)
Jeu maxi, guide de soupape	mm (in)	0,5 (0.02) Contrôle avec la soupape à 3 mm (0.12) du siège

Ressorts de soupapes

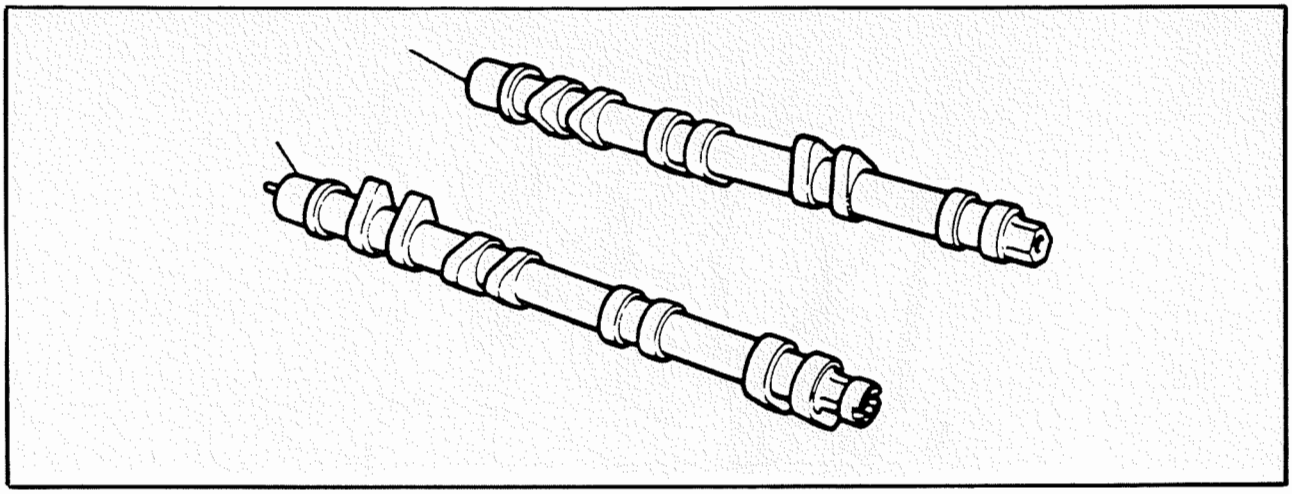


Longueur, monté	mm (in)	37,0 (1.46)
libre	mm (in)	45 ± 1,5 (1.77 ± 0.05)
sous une charge de 595-645 N (131-141 lbf)	mm (in)	28,4 (1.12)

Poussoirs de soupapes

Diamètre	mm (in)	32,959-32,975 (1.2976-1.2982)
Hauteur	mm (in)	26,0 (1.024)
Diamètre alésage dans culasse, support de l'arbre à cames, pour passage des poussoirs	mm (in)	33,000-33,016 (1.2992-1.2998)

Arbre à cames



Nombre de paliers		5
Diamètre des paliers	mm (in)	28,922-28,935 (1.1387-1.1392)
Jeu axial	mm (in)	0,08-0,35 (0.003-0.014)

Elévation des soupapes à jeu 0

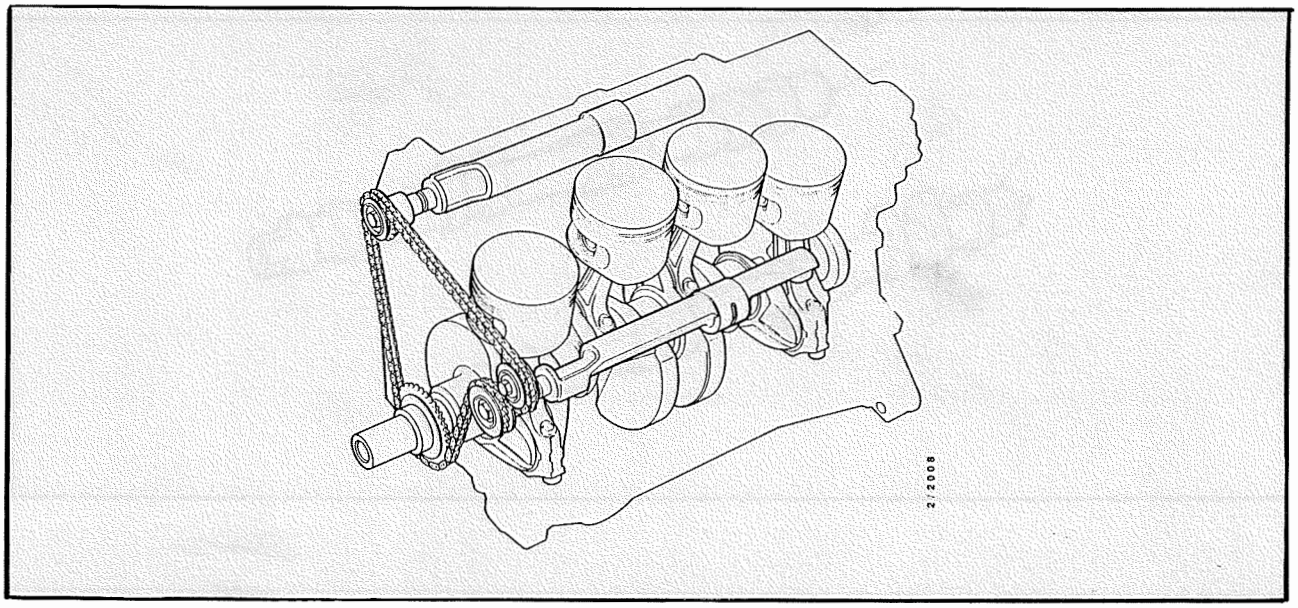
Type de moteur	Année		Admission	Echappement
B234i	1990	mm (in)	8,65 (0.3406)	8,65 (0.3406)

Données de cames

(Jeu nominal: 0,35 mm (0.014 in) pour admission et 0,55 mm (0.022 in) pour échappement)

		Admission		Echappement	
		Début (avant p.m.h.)	Fin (après p.m.b.)	Début (avant p.m.b)	Fin (après p.m.h.)
B234i	1990	13	53	50	16

Arbres d'équilibrage



Longueur	mm (in)	295,7 ± 0,5 (11.642 ± 0.020)
Diamètre, tourillon d'arbre (grand)	mm (in)	39,9 ± 0,08 (1.571 ± 0.003)
Diamètre, palier d'arbre (grand)	mm (in)	39,988-40,043 (1.574-1.577)
Jeu de palier, tourillon-palier (grand)	mm (in)	0,08-0,151 (0.003-0.006)
Jeu maxi de palier permis après rodage	mm (in)	0,18 (0.007)
Diamètre, tourillon d'arbre (petit)	mm (in)	19,947-19,960 (0.785-0.786)
Diamètre, palier d'arbre (petit)	mm (in)	20,000-20,021 (0.787-0.788)
Jeu de palier, tourillon-palier (petit)	mm (in)	0,040-0.074 (0.0016-0.0029)

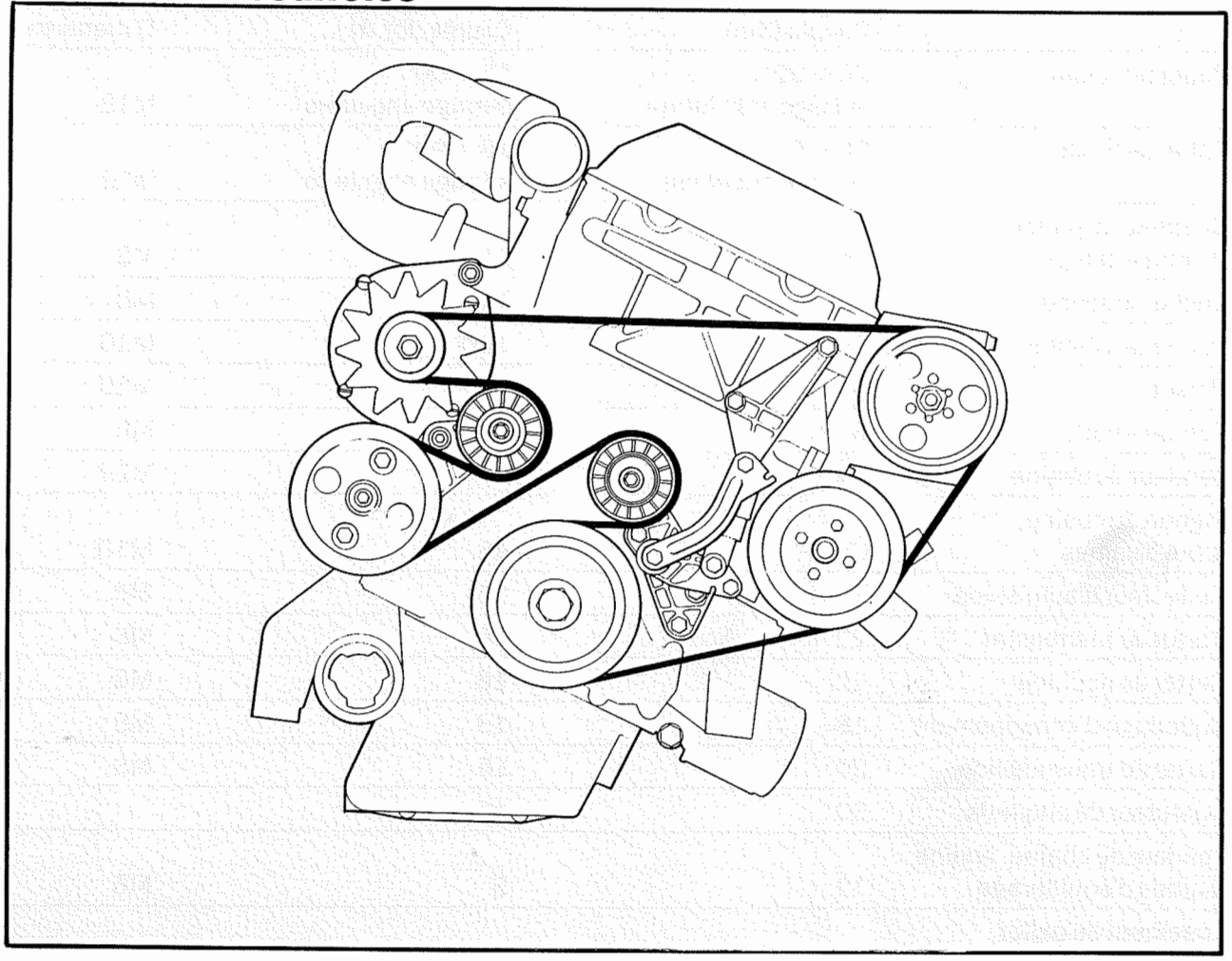
Couples de serrage

	Couple (Nm)	Couple (lbf.ft)	Dimension
Palier principal	20 + 90° serrage angulaire	15 + 90° serrage angulaire	M12
Palier de bielle	20 + 90° serrage angulaire	15 + 90° serrage angulaire	M10
Chapeau de palier d'arbre à cames	15	11	M8
Cache-soupapes	15	11	M8
Poulie de vilebrequin	190	140	M16
Volant	60	44	M10
Pompe à huile	8	6	M6
Tendeur de chaîne	63	47	M22
Pignon de chaîne, arbre à cames	65	48	M10
Collecteur d'admission	22	16	M8
Carter de thermostat	22	16	M8
Carter de papillon	22	16	M8
Collecteur d'échappement	18	13	M8
Carter de transmission	20	15	M8
Détecteur de cliquetis	20	15	
Tendeur de chaîne, chaîne d'arbes d'équilibrage	12	9	M6
Logement de palier, arbres d'équilibrage	12	9	M6
Règles de guidage, chaîne d'arbres d'équilibrage	12	9	M6
Pignon, chaîne d'arbres d'équilibrage	63	47	M10
Axe de pignon de retournement, chaîne d'arbres d'équilibrage	22	17	M8

Couples de serrage des autres vis

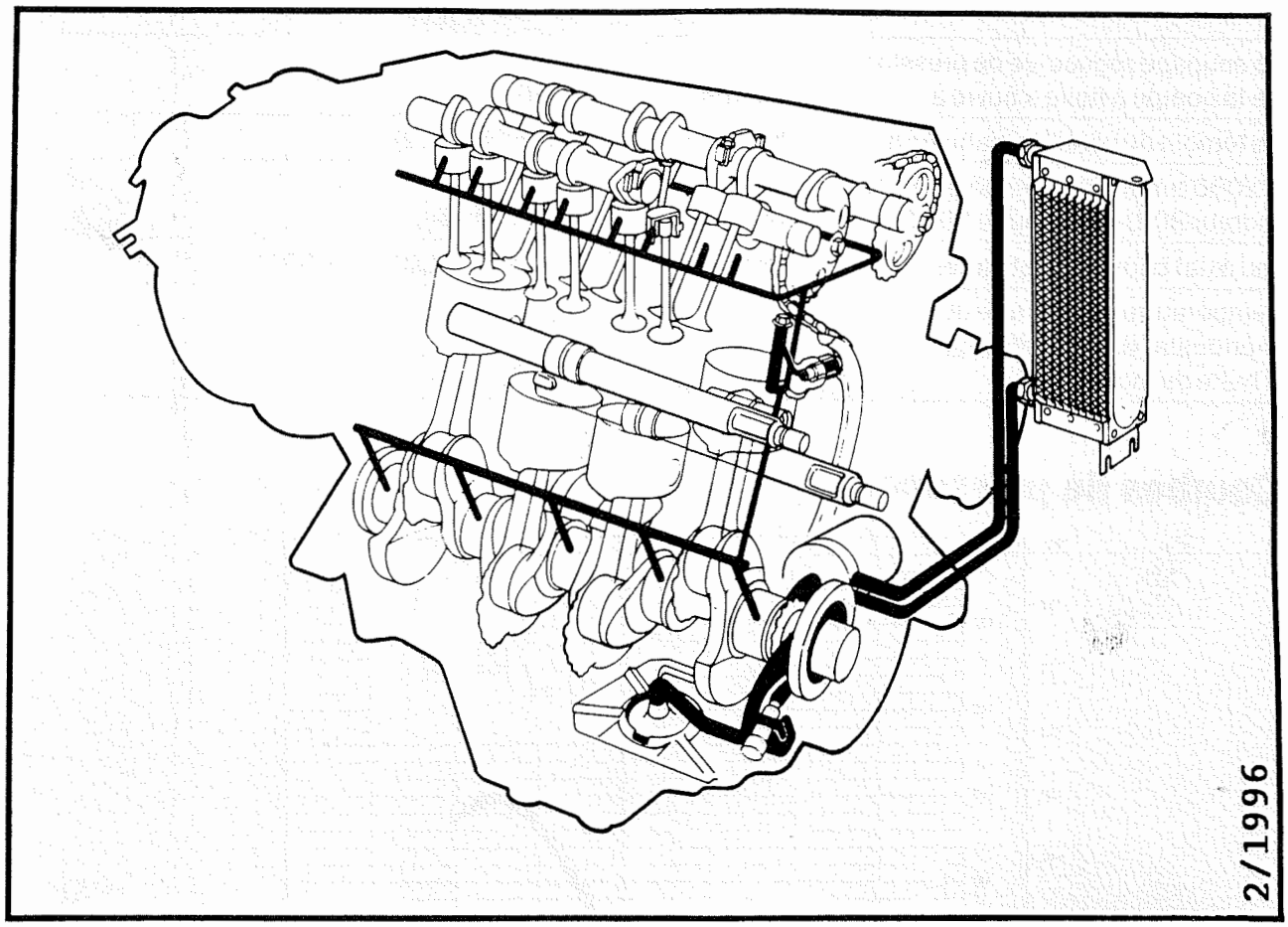
Dimension	Couple de serrage	
	Nm	lbf.ft
M5	5	3.7
M6	10	7.4
M8	20	15
M10	40	30

Tensions de courroies



Valeur de contrôle, min	N (lbf)	170 (38)

Système de graissage



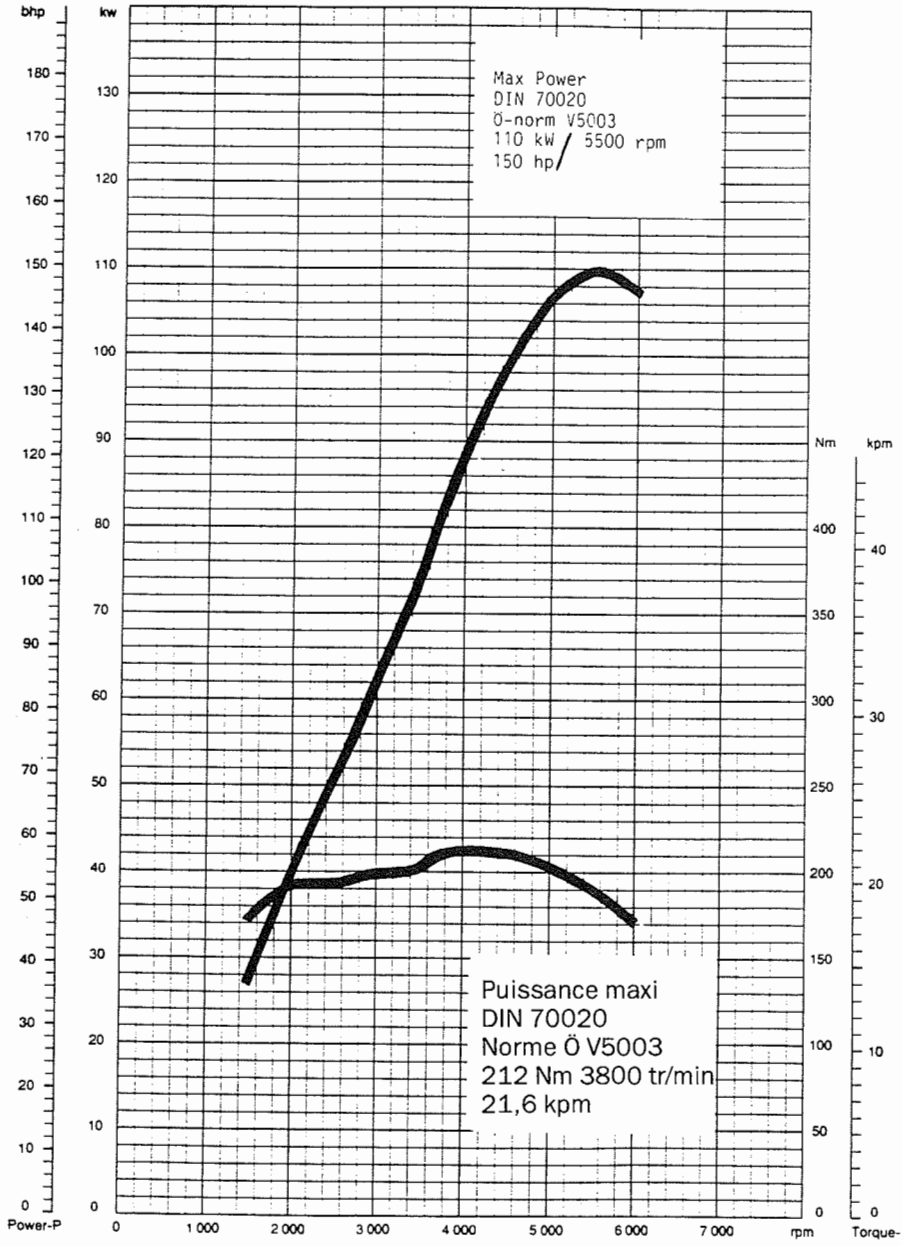
Volume d'huile, y compris filtre	litre (qts)	4,32 (4,5)
Différence de volume, max-min	litre (qts)	1,0 (1,05)
Qualité d'huile		Selon Service API SF/CC, SF/CD ou SG
Viscosité		SAE 10W30 ou 10W40. Pour les marchés où ces viscosités n'existent pas, utiliser 15W40. 5W40 quand la température est au-dessous de -20°C (-4°F) pendant une longue période
Couple de serrage, bouchon de vidange	Nm (lbf.ft)	25 (19)

Remarque
Les qualités d'huiles recommandées ci-dessus contiennent tous les additifs nécessaires. Il n'est pas utile d'en ajouter d'autres.

Pression d'huile

La soupape réductrice de pression de la pompe à huile s'ouvre à	bar (psi)	3,5 (50)
Le témoin de contrôle s'allume à	bar (psi)	0,3-0,5 (4.4-7.2)
A 2000 tr/min, une température de moteur 80°C et une huile 10W30	bar (psi)	mini 2,7 (38.9)
Jeu axial entre rotor et carter	mm (in)	0,03-0,08 (0.0012-0.0031)
Température d'ouverture du thermostat du refroidisseur d'huile de moteur	°C (°F)	80 (176)

Courbes de puissance



Numéro du moteur

Exemple B 23 4 I 2 M 00 L 000001

Pos 1 **Type de moteur**
B = Moteur à essence

Pos 2-3 **Cylindrée**
20 = 1,985 dm³
23 = 2,290 dm³

Pos 4 **Culasse**
1 = 1 arbre à cames
2 = 2 arbres à cames
4 = 2 arbres à cames et 2 arbres d'équilibrage

Pos 5 **Exécution**
C = carburateur
I = Injection
S = Injection, suralimentation Turbo
L = Injection, suralimentation Turbo, refroidisseur d'air de suralimentation

Pos 6 **Niveau d'épuration des gaz d'échappement**
1 = Saab 900 avec épuration catalytique selon ECE-R15/04
2 = Saab 9000 avec épuration catalytique selon ECE-R15/04
3 = Saab 900 avec épuration catalytique selon les prescriptions suédoises A12 et fédérales américaines FTP-75
4 = Saab 9000 avec épuration catalytique selon les prescriptions suédoises A12 et fédérales américaines FTP-75

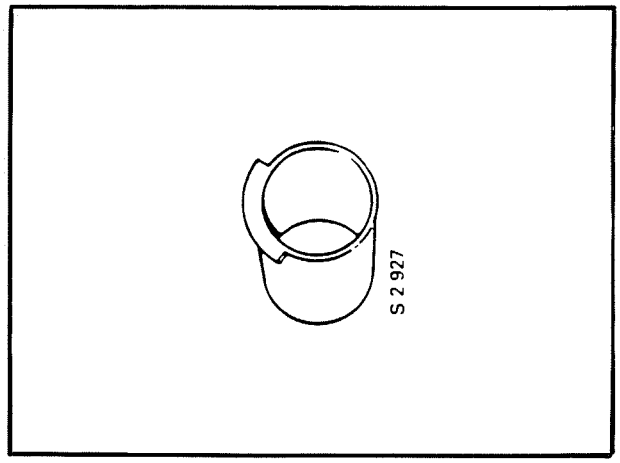
Pos 7 **Adaptation de boîte de vitesses**
A = Pour boîte de vitesses automatique
M = Pour boîte de vitesses manuelle

Pos 8-9 **Variante**
00 = Niveau de base (pas de variante)
01 = Adaptation aux exigences du système d'évaporation de carburant
02 = Avec équipement spécial pour un démarrage à froid amélioré
03 = Avec autre système de carburant (LUCAS)
04 = LUCAS dans système d'évaporation de carburant
05 = Soupapes d'admission spéciales
06 = Soupapes d'admission spéciales et adaptation aux exigences du système d'évaporation de carburant
07 = Moteur avec Turbo T25
08 = Moteur avec EST
09 = Moteur avec optimisation de puissance

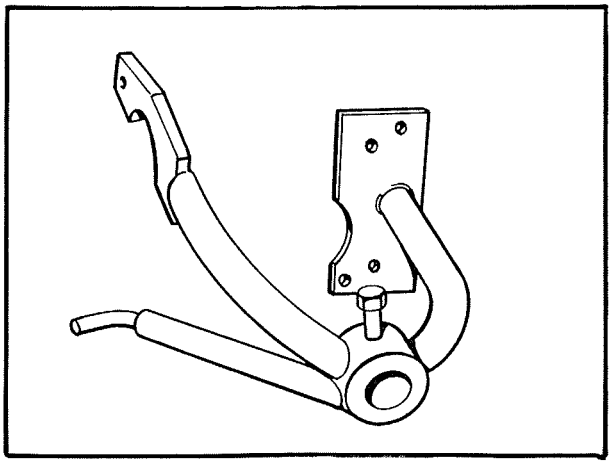
Pos 10 **Année du modèle selon FMVSS 115**
L = 1990
M = 1991

Pos 11-16 **No. de fabrication**

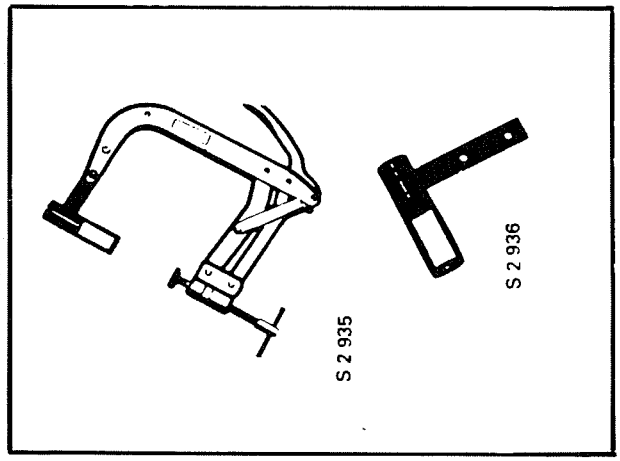
Outillage spécial



83 93 746 Douille de protection, alésage de poussoir de soupape (16 p)

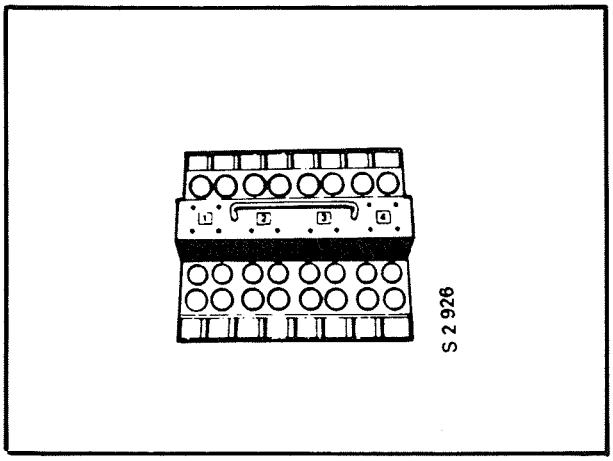


83 94 454 Support de moteur

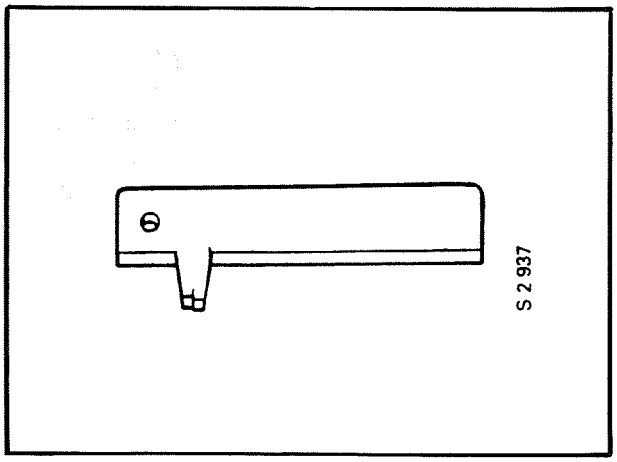


83 93 761 Etau à ressort de soupape, outil KD type 308, utilisé conjointement avec le presse-ressort 83 93 779

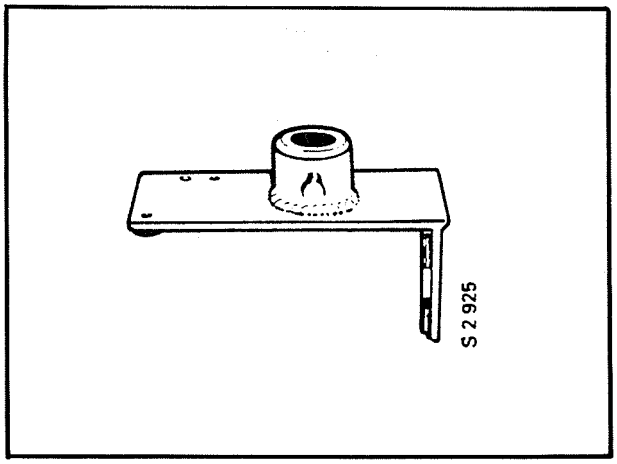
83 93 779 Presse-ressort de soupape, utilisé avec l'étau 83 93 761



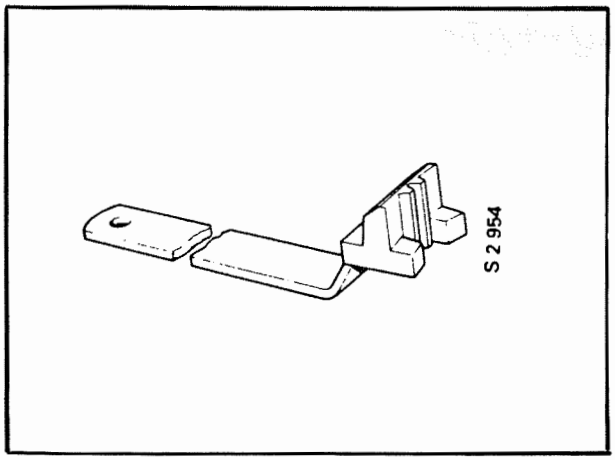
83 93 787 Porte-soupapes



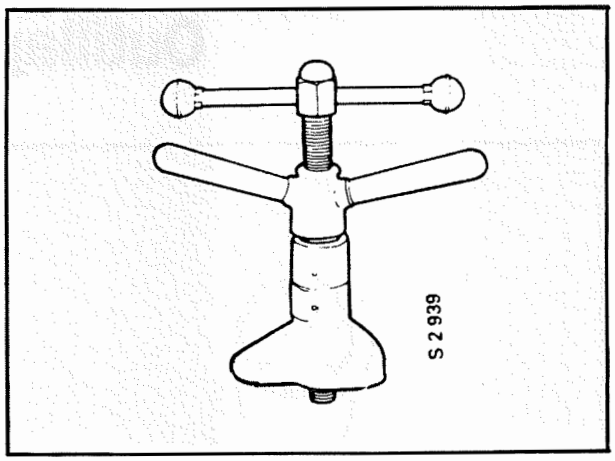
83 93 753 Contrôleur de jeu de soupape



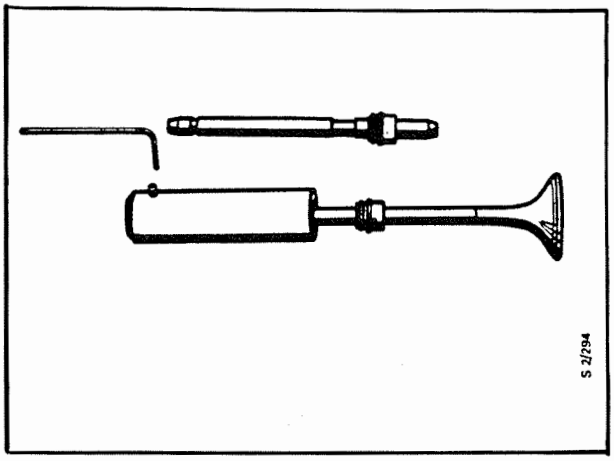
83 93 795 Fixation, culasse. Utilisée avec le bâti 78 61 479



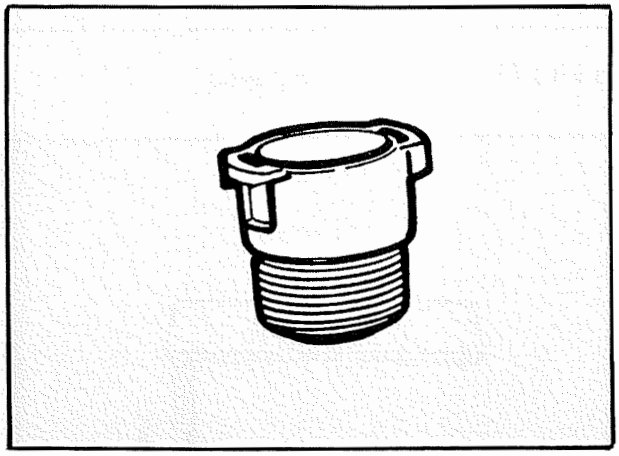
83 93 993 Butée de volant



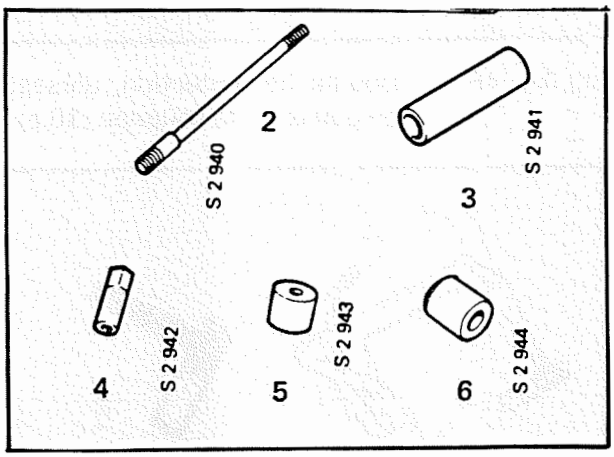
83 90 494 Outil de presse, changement de guide de soupape



83 93 803 Outil de montage, joint de guide de soupape



83 94 140 Adapteur pour le contrôle du bouchon à pression



83 93 811 (Pos. 2) Barre de traction, montage/démontage de guide soupape

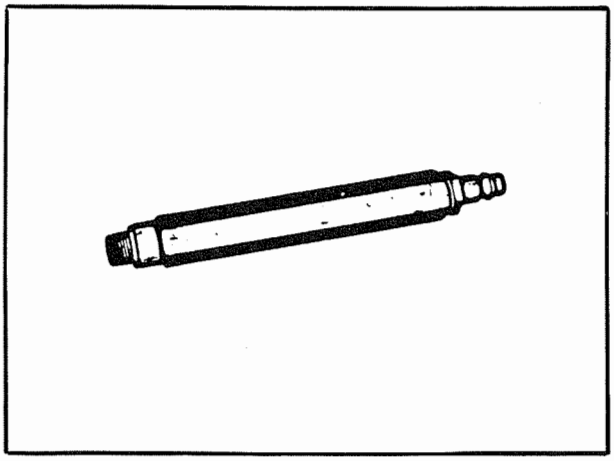
83 93 829 (Pos. 3) Douille, démontage de guide de soupape

83 93 837 (Pos. 4) Butée de positionnement, montage de guide de soupape

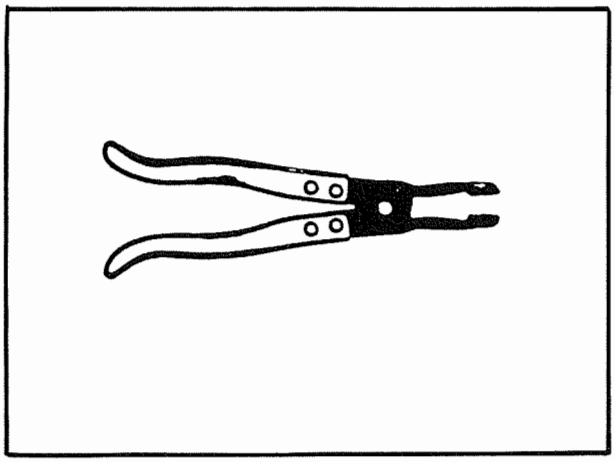
83 93 845 (Pos. 5) Ecrou-douille, démontage/ montage de guide de soupape

83 90 379 (Pos. 6) Douille de centrage

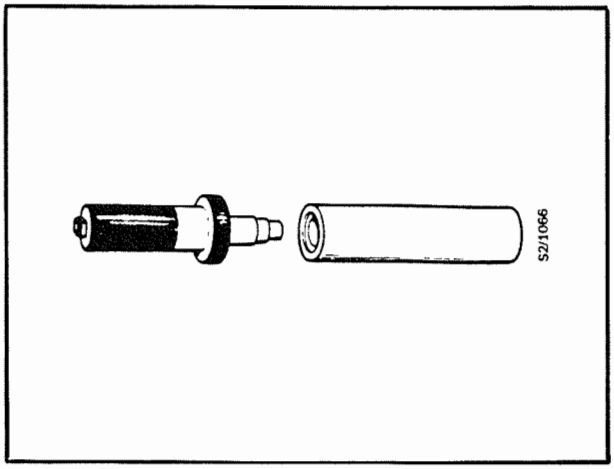
Les outils suivants: barre de traction, douille,butée de positionnement, écrou-douille et douille de centrage sont utilisés conjointement avec la presse à guide de soupape.



83 94 173 Raccord d'aération pour trou de bougie

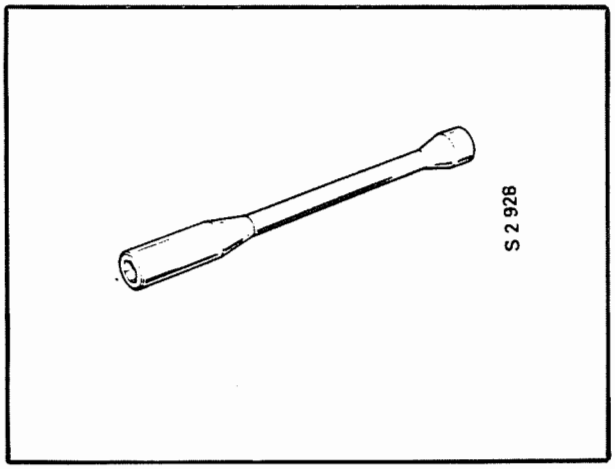


83 94 157 Pince de démontage de joint de guide de soupape

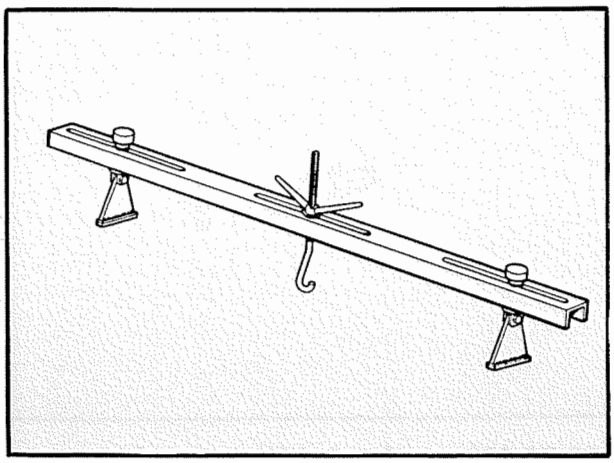


83 94 207 Outil de montage de taquet

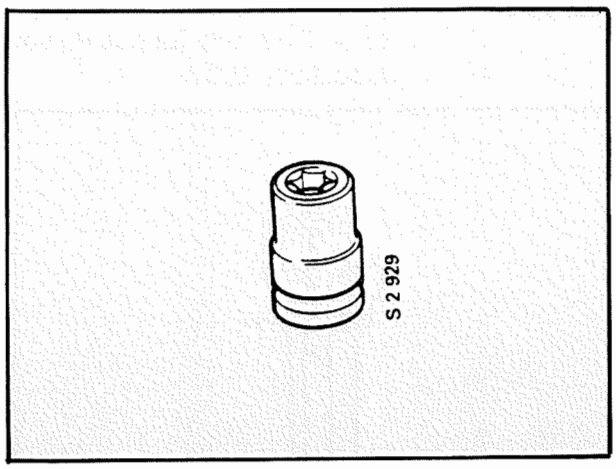
83 94 181 Douille



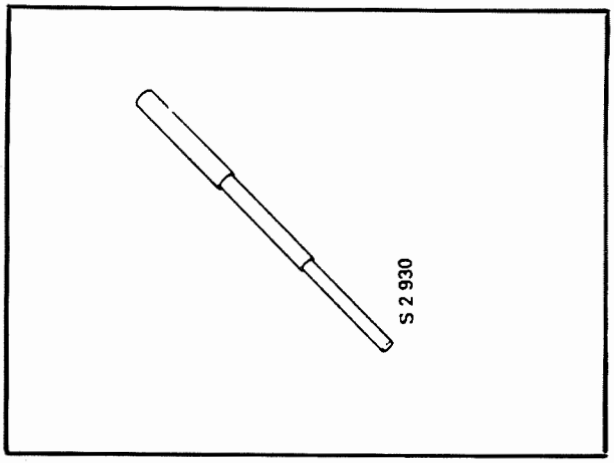
83 93 902 Douille à bougie NV 16, prise 3/8"



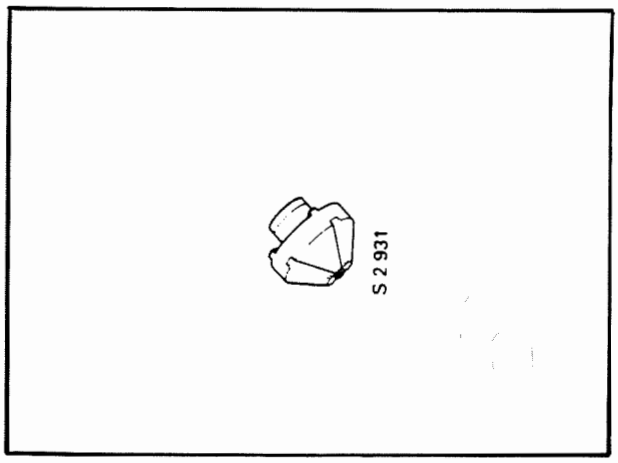
83 93 977 Etrier de décharge



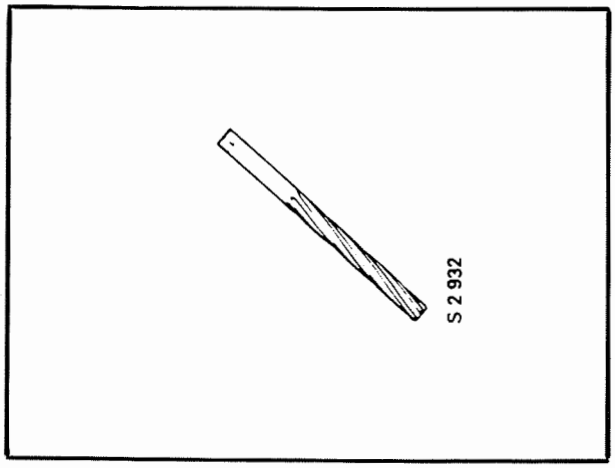
83 93 910 Douille Torx E 16, prise 1/2". Démontage/montage de vis de culasse



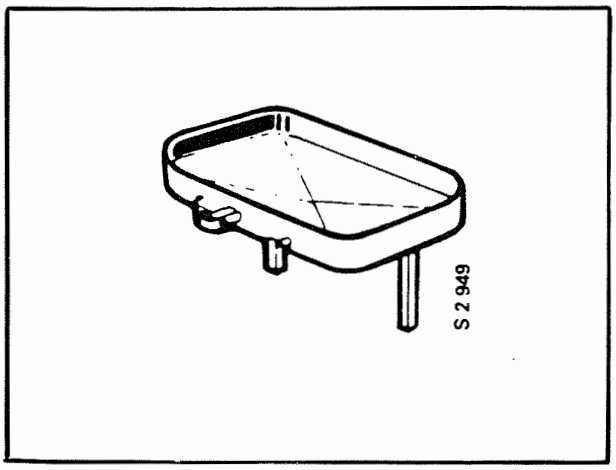
83 93 928 Tige de guidage Neway type 008 150-7 (AGB) pour fraises à soupapes 45° et 60°. Destinée aux guides de soupape de diamètre intérieur 7 H7



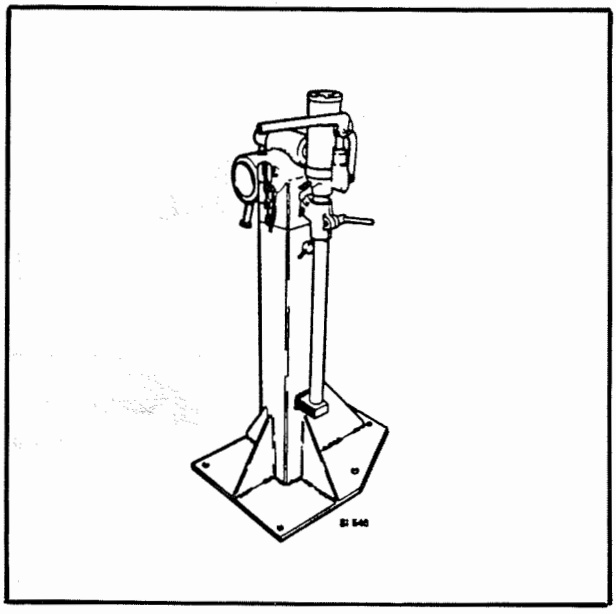
83 93 936 Fraise de siège de soupape Neway type 8-270 60° (AGB), utilisé conjointement avec les fraises à soupapes 45°et 60°



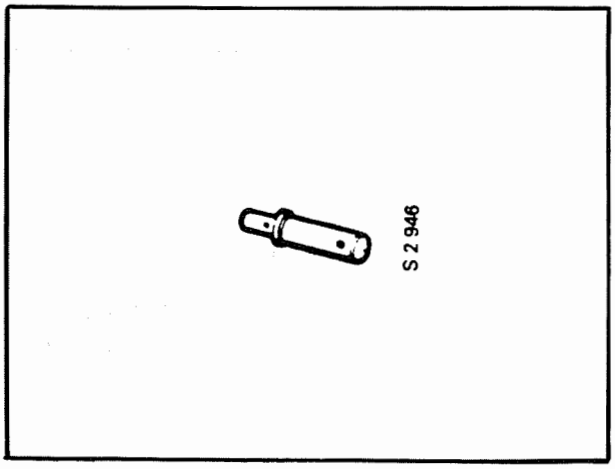
83 93 944 Alésoir de guide de soupape, diam. 7 H7, fixe (queue de soupape diam. 6,97)



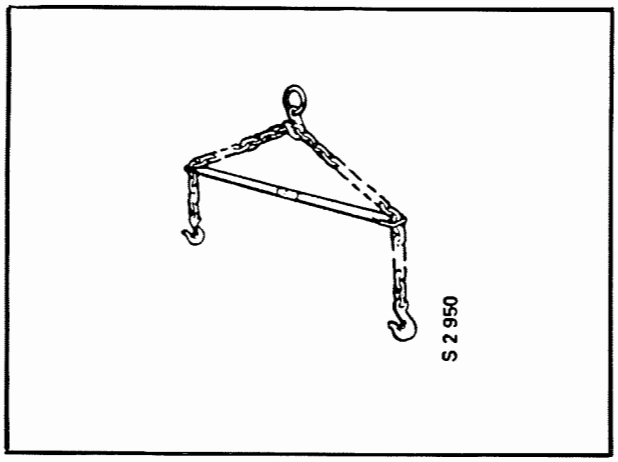
78 60 802 Bac d'huile pour bâti sur pied



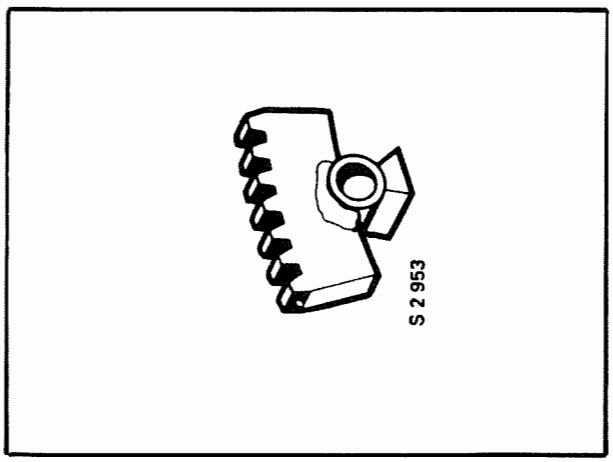
78 74 878 Bâti sur pied



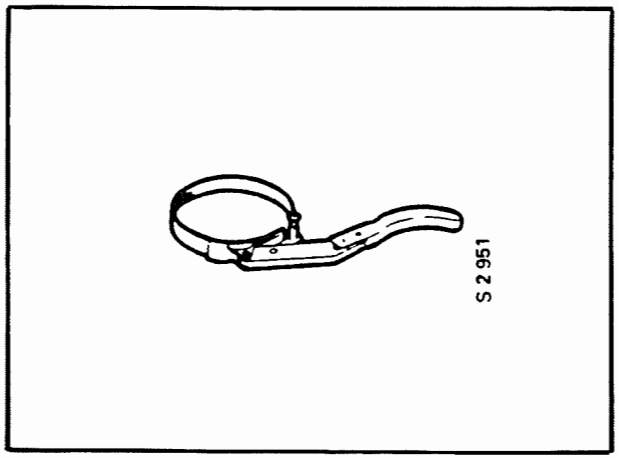
83 90 478 Axe de bâti



83 82 409 Crochet d'élévation, groupe de propulsion

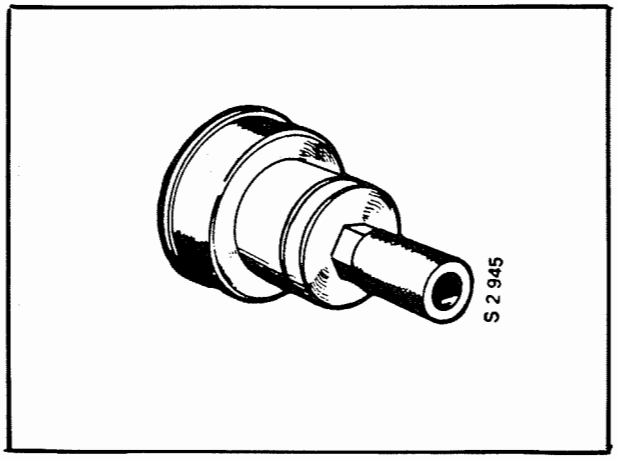


83 93 987 Butée de volant

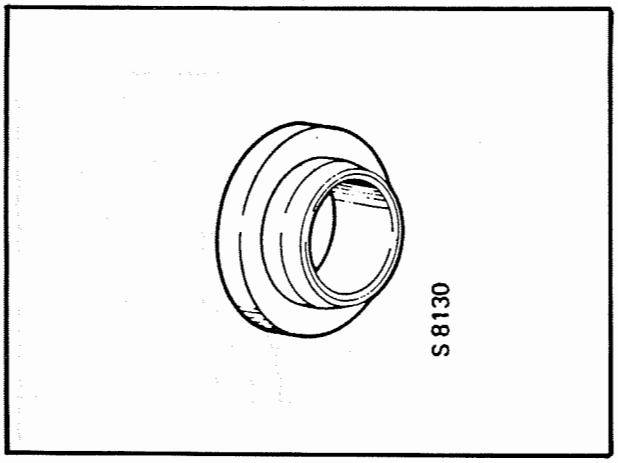


78 62 014 Clé, filtre à huile.

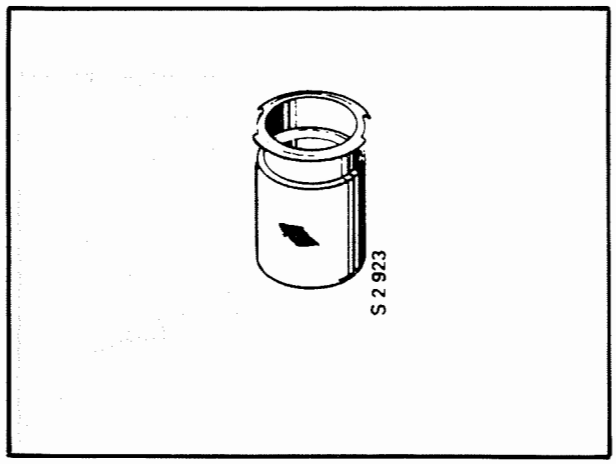
83 93 332 Clé, filtre à huile (filtre de production)



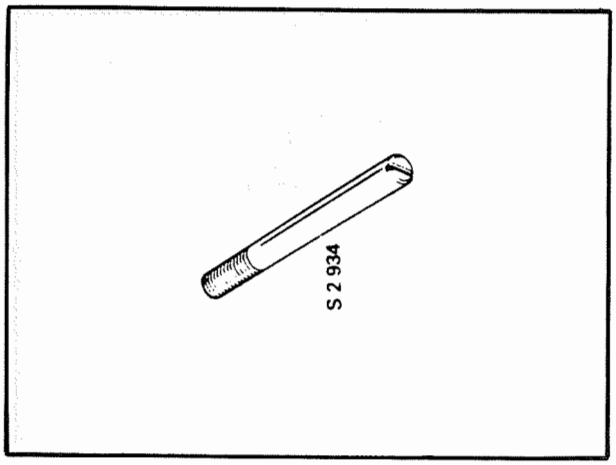
83 92 540 Outil de montage de joint de vilebrequin, côté volant



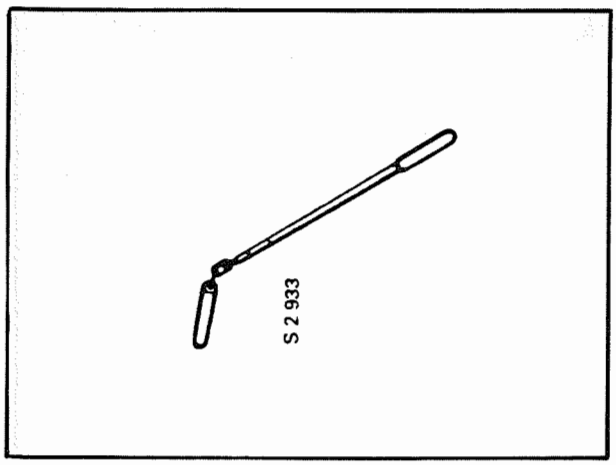
83 94 215 Douille de presse, montage de joint, côté transmission



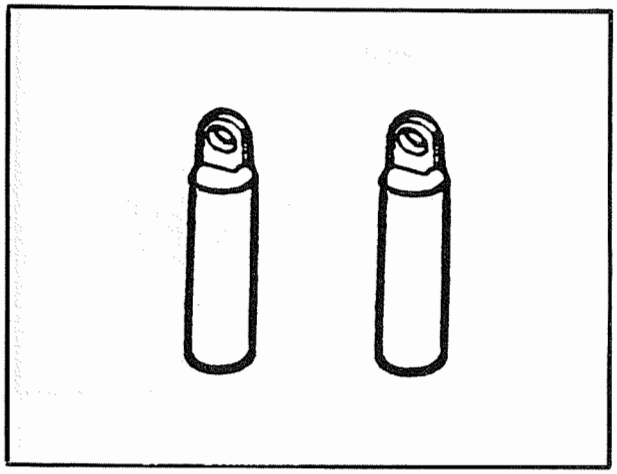
83 93 217 Adapteur, test de circuit de refroidissement



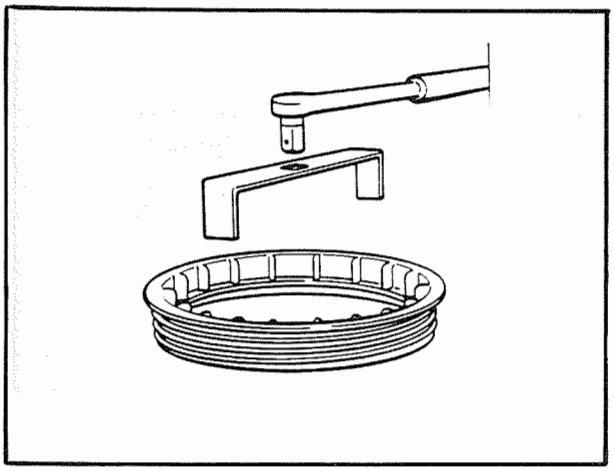
83 92 192 Goujon de guidage, montage de culasse



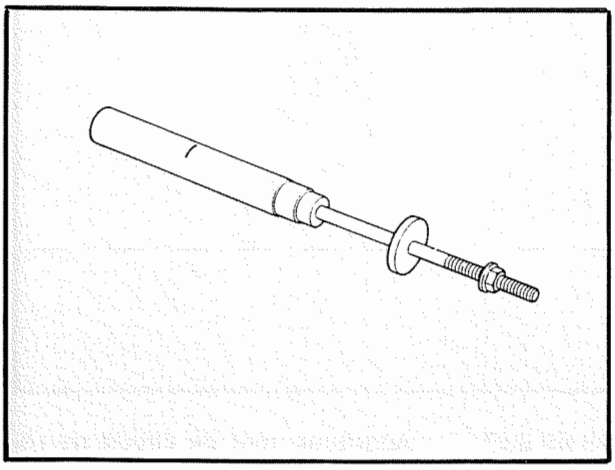
83 91 401 Aimant



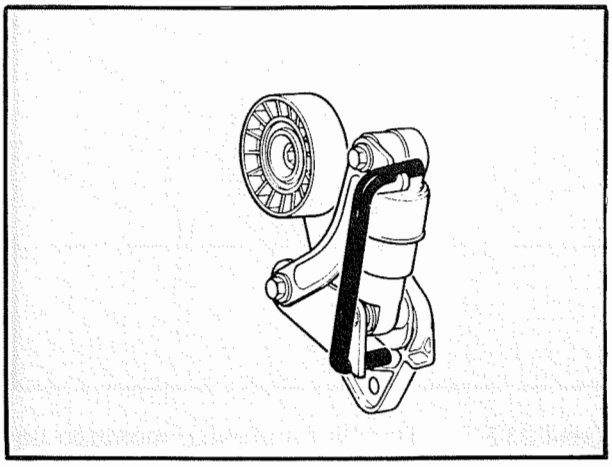
83 94 439 Rallonge pour ressort à gaz, capot



83 94 462 Clé pour pompe à carburant



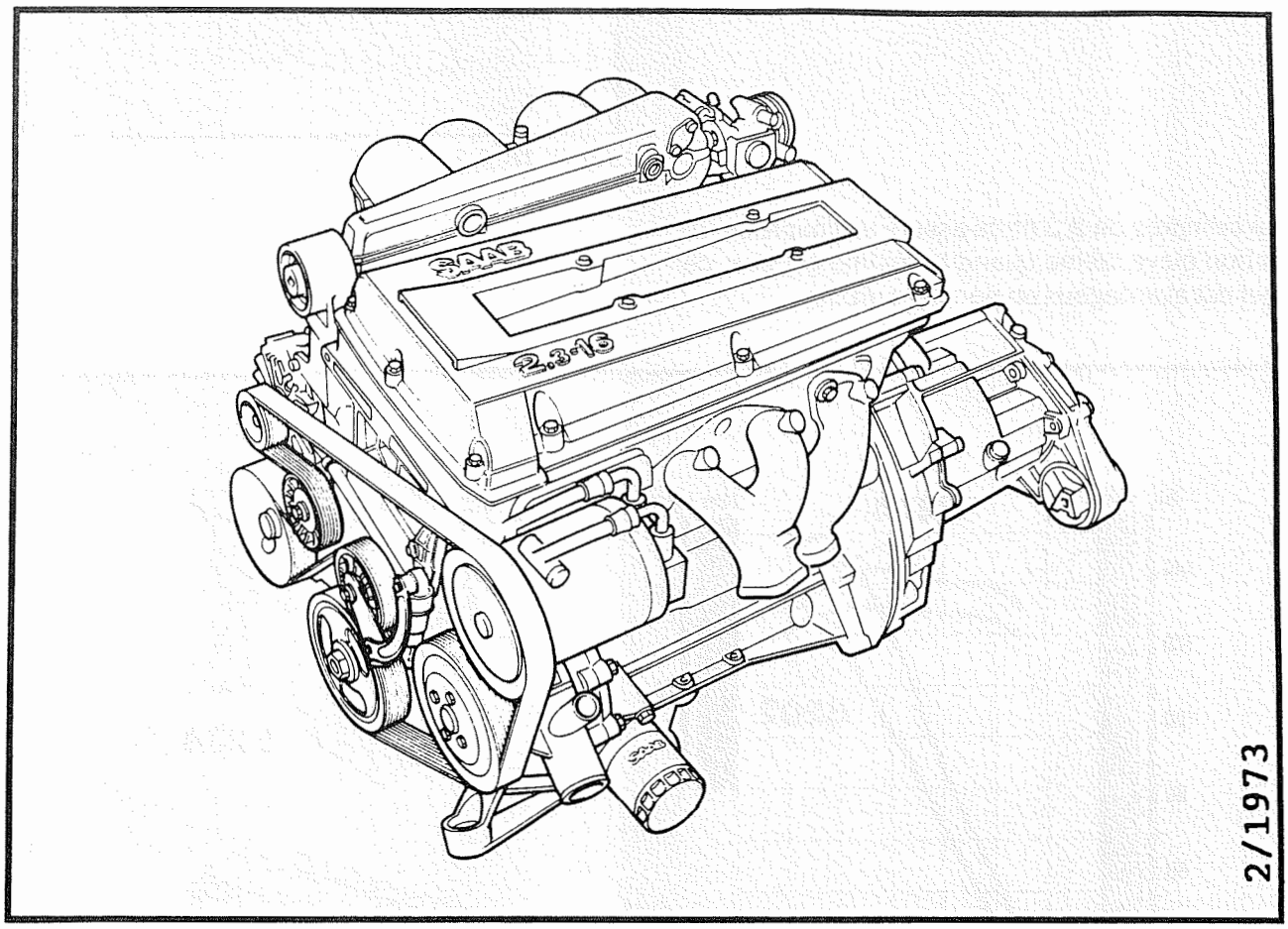
83 94 470 Outil de presse, changement de palier d'arbre d'équilibrage



83 94 488 Etrier de blocage, tendeur automatique de courroie

Description technique

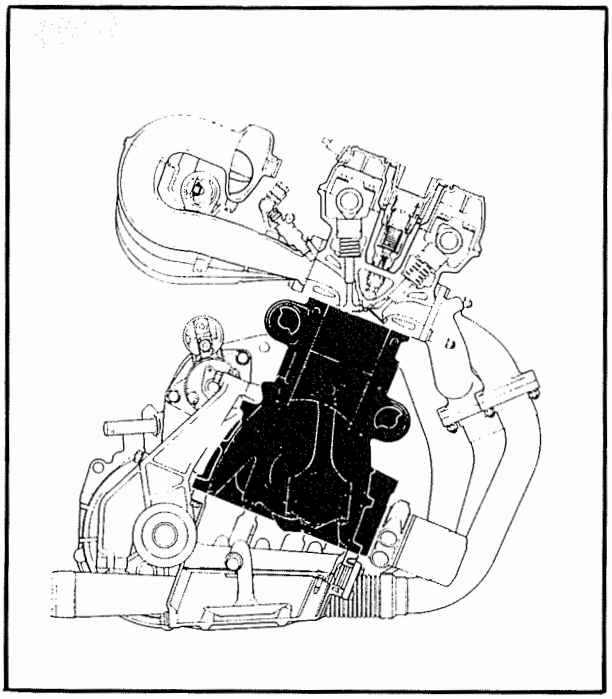
Cops du moteur 200-1
Suspension du moteur 200-3
Culasse 200-5
Bloc-cylindres 200-6
Vilebrequin avec paliers 200-7
Pistons 200-7
Bielles 200-7
Carter de transmission et plaque d'extrémité 200-8
Transmission 200- 9
Transmission par arbre d'équilibrage . 200-13
Transmission par arbre à cames . . . 200-17
Arbres à cames avec poussoirs de soupapes 200-17
Système de graissage 200-18
Circuit d'entraînement pour groupes auxiliaires 200-21
Tuyau d'admission 200-23
Manuel de Service: Nouveautés M1990 . 200-23



Corps du moteur

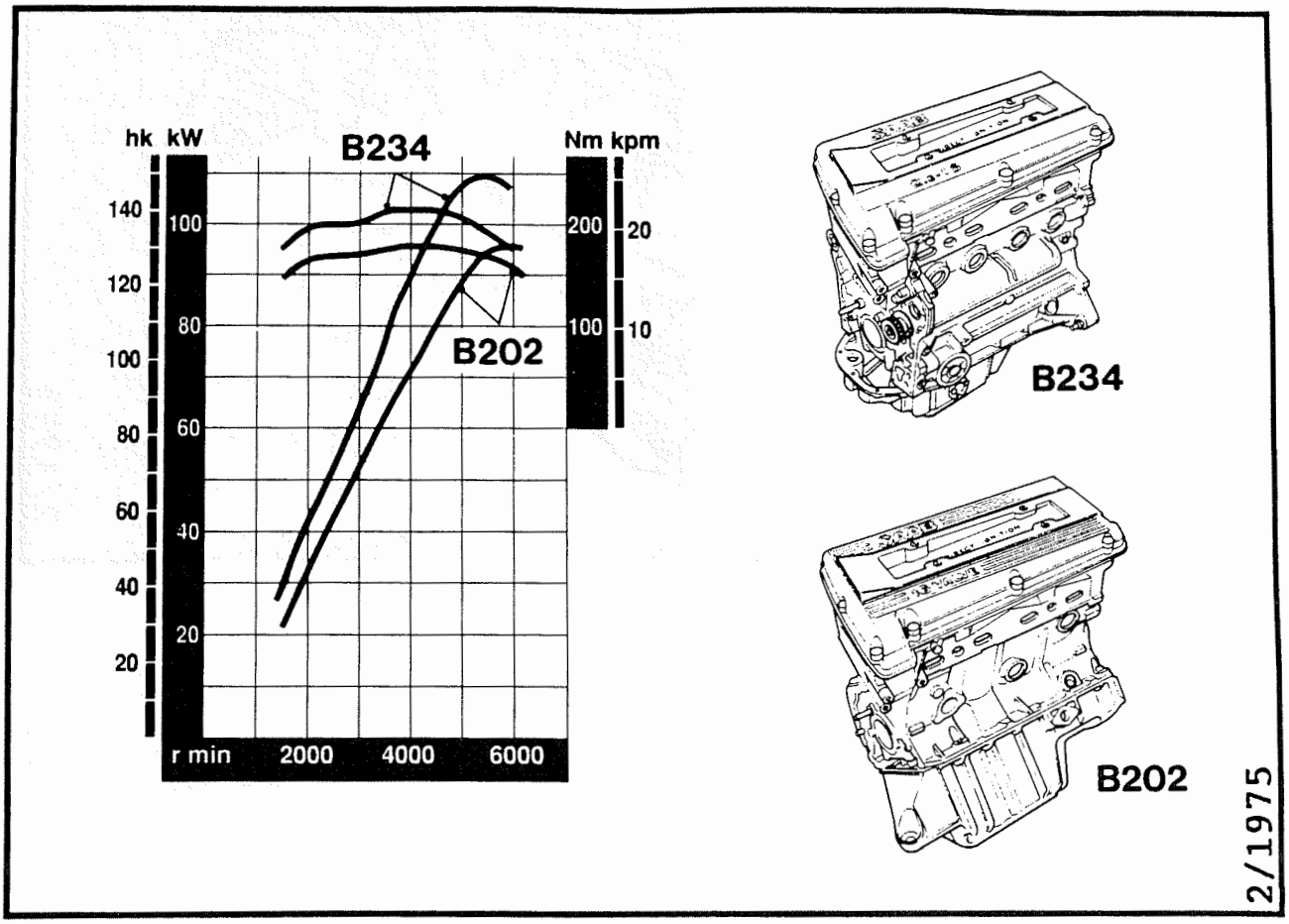
Le moteur B234 refroidi par liquide est un 4 cylindres en ligne, à 16 soupapes, deux arbres à cames en tête, deux arbres d'équilibrage intégrés au bloc-cylindres et injection de carburant. Il est du type à courant transversal, c'est-à-dire avec les canaux d'admission d'un côté de la chambre de combustion et les canaux d'échappement de l'autre.

Le moteur est placé en travers avec une inclinaison de 20° à l'avant (pour des raisons de conception).



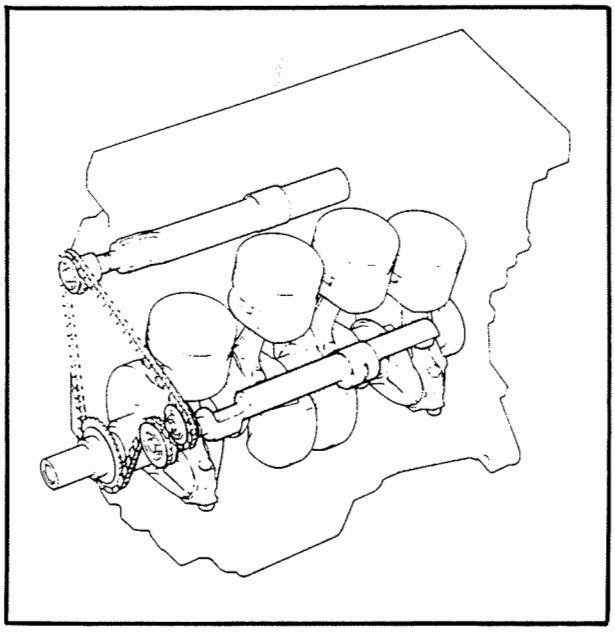
9000i 16 2,3

La cylindrée de 2,3 litres assure un couple de rotation élevé même quand le régime est bas, ce qui est avantageux en parcours urbain.

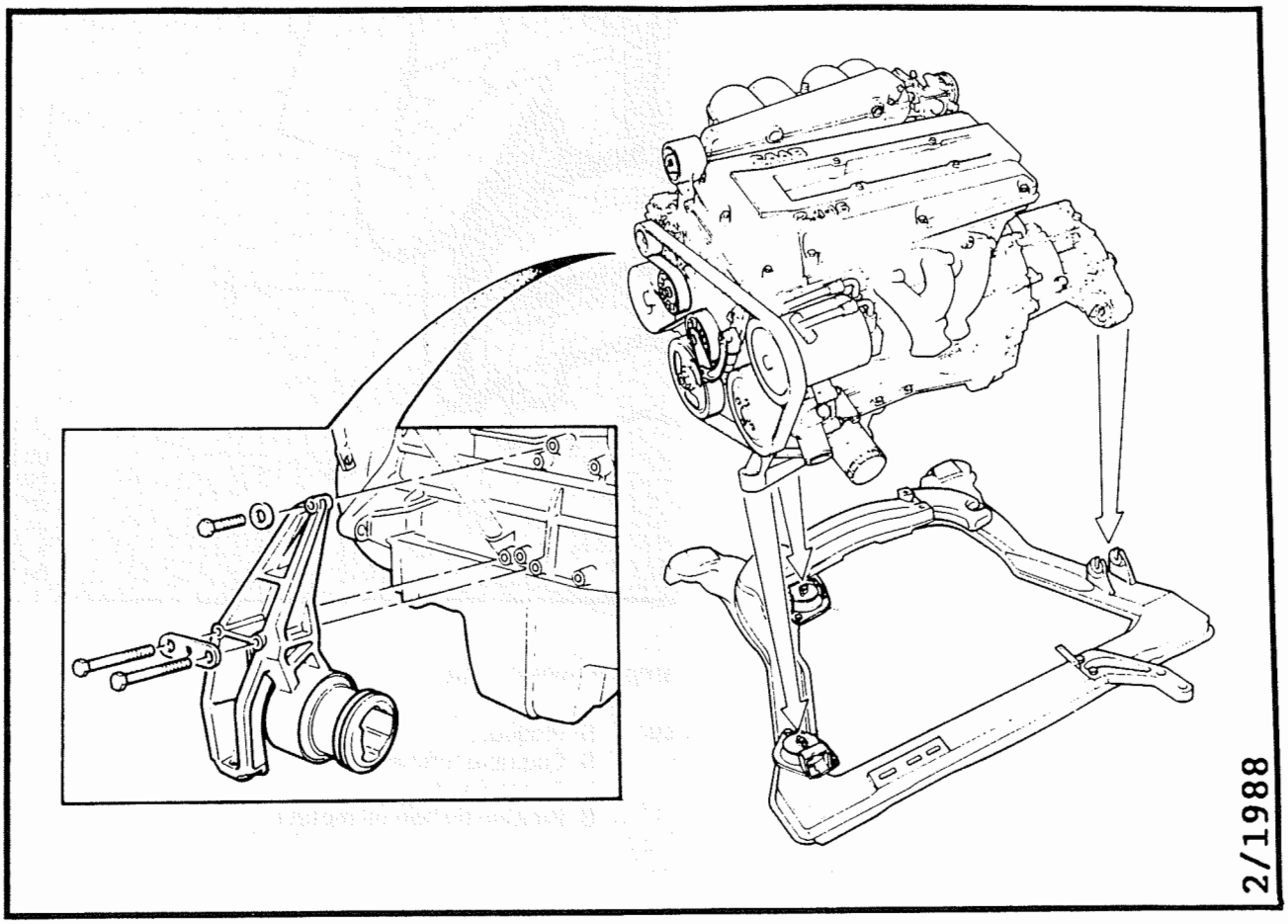


Courbes de couple et de puissance, B234 et B202

Les arbres d'équilibrage absorbent les vibrations et les forces créées par les pièces mobiles du moteur et, en même temps, abaissent le niveau sonore du moteur.



Suspension du moteur

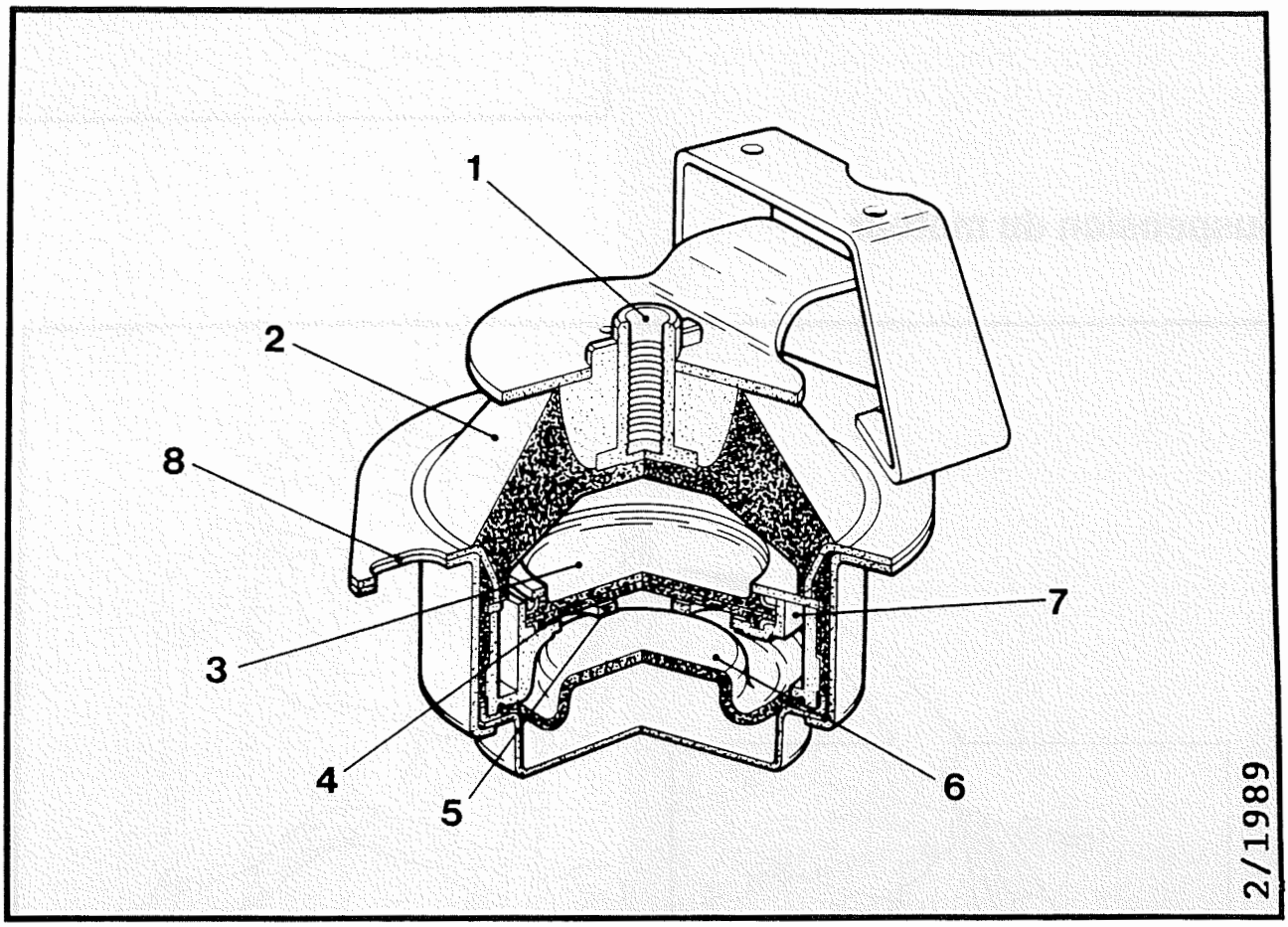


La fixation du moteur, auparavant intégrée au collecteur d'huile des Saab 9000, est remplacée par un support séparé.

Les arbres d'équilibrage travaillent efficacement quand le régime est au-dessus de 1800 tr/min, autrement dit en conduite normale.

Entre le ralenti et 1800 tr/min, les arbres d'équilibrage n'absorbent pas complètement les vibrations.

Pour cette raison, le moteur B234 est suspendu sur des tampons hydrauliques de grandes dimensions qui éliminent efficacement les vibrations quand le régime est dans ce domaine.



Section d'un tampon hydraulique

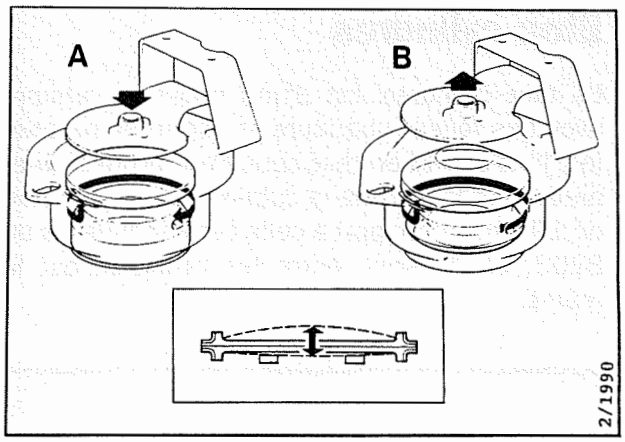
1 Point de fixation du moteur
2 Bloc en caoutchouc
3 Chambre supérieure
4 Membrane
5 Plaque
6 Chambre inférieure
7 Canal d'huile
8 Fixation du bâti du moteur

Le tampon hydraulique de suspension consiste en deux chambres remplies d'un liquide d'amortissement spécial. Entre les deux chambres, il y a une membrane qui absorbe les forces générées par les petits mouvements normaux du moteur ainsi qu'un canal d'huile dont la longueur et la section sont décisives pour les caractéristiques d'amortissement.

La capacité d'amortissement de la membrane ne suffisant pas à neutraliser les grands mouvements du moteur, le liquide d'amortissement est refoulé de la chambre supérieure à la chambre inférieure, équilibrant ainsi la pression. Ceci rend progressives les caractéristiques d'amortissement des tampons hydrauliques de suspension du moteur parce que la résistance qu'ils opposent augmente avec la charge.

L'emploi de tampons hydrauliques de suspension du moteur conduit aux améliorations suivantes:

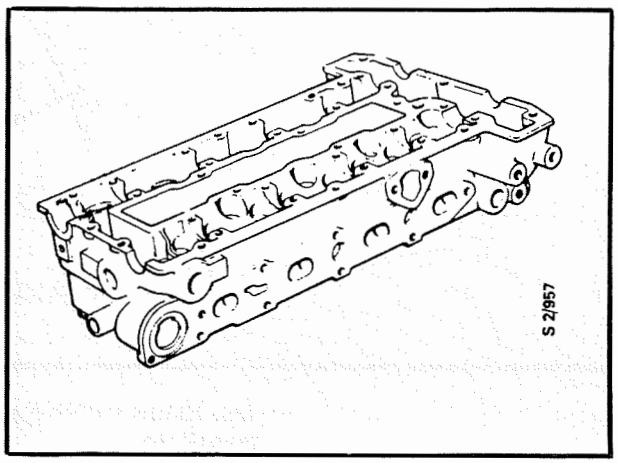
- Amortissement des mouvements horizontaux du moteur lors d'une accélération
- Amortissement des mouvements verticaux du moteur lors de la conduite sur routes en mauvais état
- Amortissement des variations du ralenti
- Amortissement des bruits entre le moteur et la carrosserie



A Compression
B Expansion

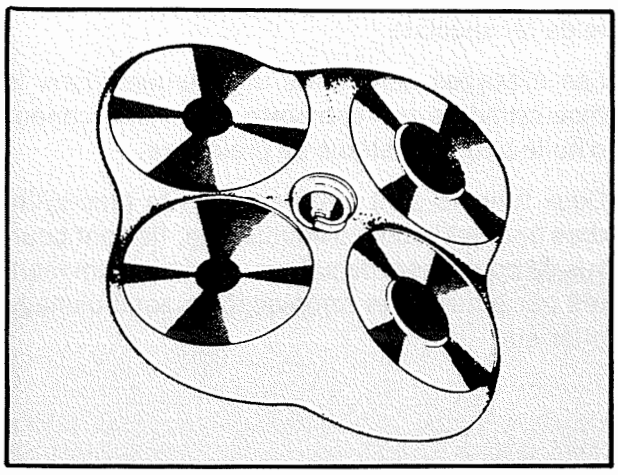
Culasse

La culasse, en fonte de métal léger, moulée avec précision, est montée au bloc-cylindres avec des vis.



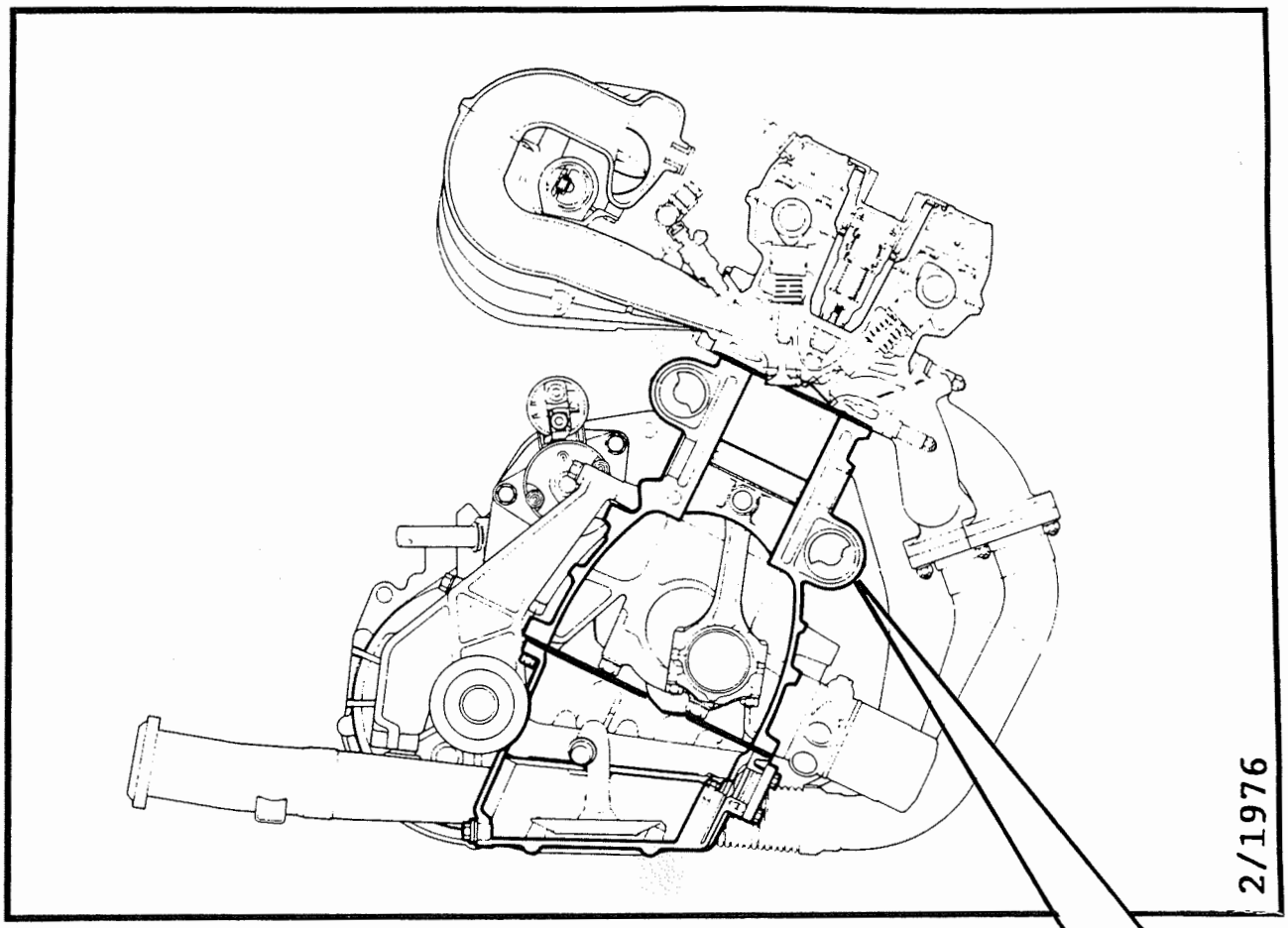
La chambre de combustion est hémisphérique avec la bougie placée au centre et 4 soupapes par cylindre, ce qui améliore le débit de gaz dans les cylindres et rend efficace la combustion du mélange d'air et de carburant: le rendement du moteur est ainsi très élevé.

La culasse du B234 se distingue de celle du B202 par le fait que ses canaux d'admission sont plus grands et que sa chambre de combustion a une forme différente.



Bloc-cylindres

Le bloc-cylindres est d'une nouvelle version, avec des faces supérieure et inférieure parallèles. La distance entre le centre de l'arbre du vilebrequin et la face de la culasse est augmentée de 19 mm par rapport à celle correspondante du B202. La distance entre les cylindres est la même.

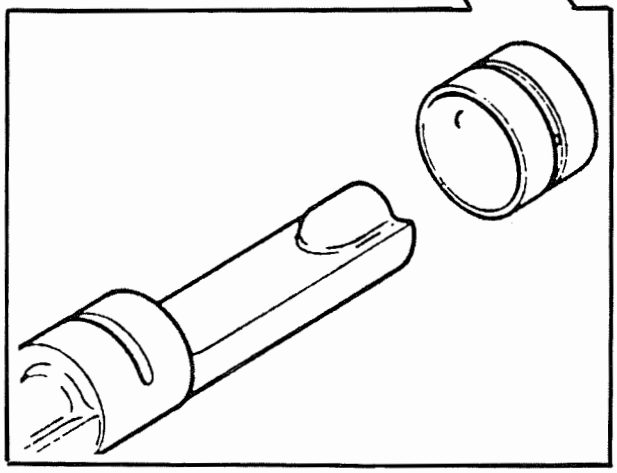


Les faces supérieure et inférieure du B234 sont parallèles

Le bloc-cylindres est une pièce monobloc en fonte de fer spéciale.

Les alésages sont forés directement dans le bloc-cylindres qui comporte aussi des canaux d'huile pour le système de graissage.

Deux tunnels sont intégrés dans le bloc-cylindres pour les arbres d'équilibrage. Ils sont pourvus de coussinets de paliers en aluminium montés par pression et remplaçables sans usinage ultérieur.



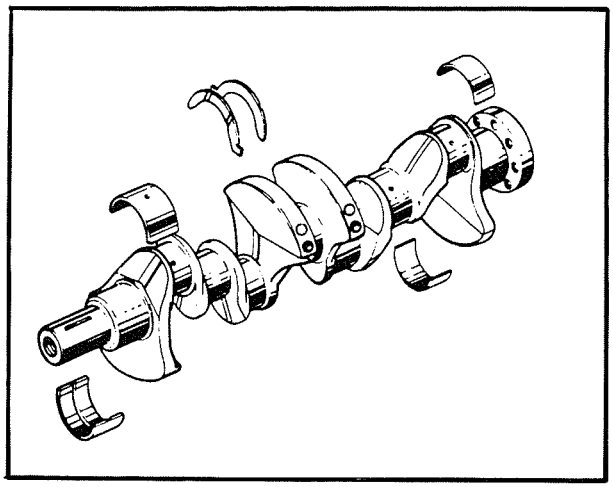
Coussinets de paliers en métal léger

Vilebrequin avec paliers

Le vilebrequin est forgé. Ses manetons sont rectifiés et cémentés par le traitement tenifer, ce qui confère à leurs surfaces une dureté non métallique très résistante à l'usure.

Le vilebrequin repose sur cinq paliers principaux dont le central fait aussi fonction de palier de guidage dans le sens axial. L'axe comporte des canaux d'huile de graissage.

Les demi-coussinets de paliers principaux peuvent être changés.



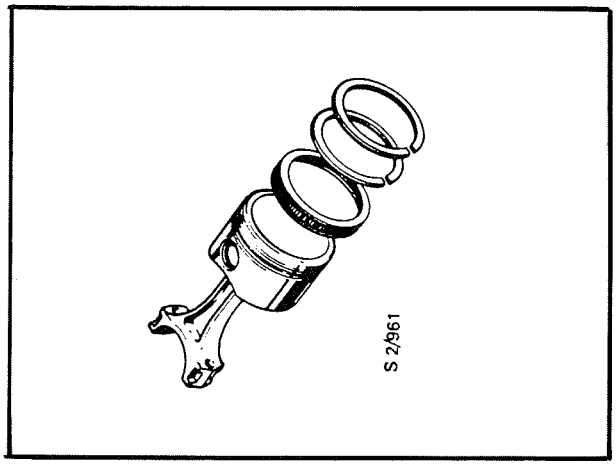
Pistons

Les pistons sont en métal léger et pourvus de gorges pour deux segments de compression et un racleur d'huile.

Le segment de compression supérieur est plan et recouvert de molybdène.

Le segment de compression inférieur est légèrement plus large que le supérieur et présente les propiétés d'un racleur.

Le racleur d'huile proprement dit est constitué de trois parties.

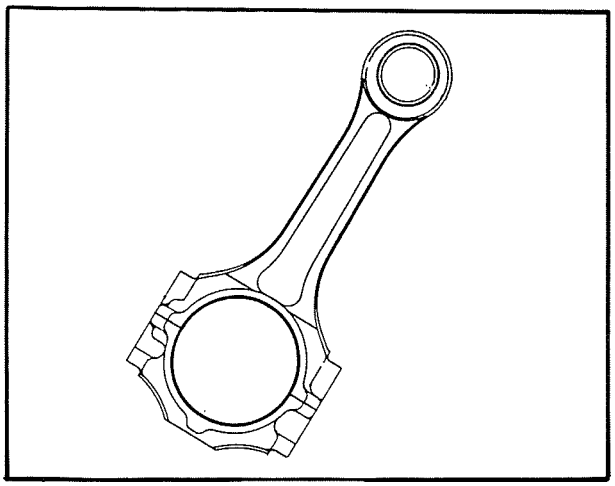


Bielles

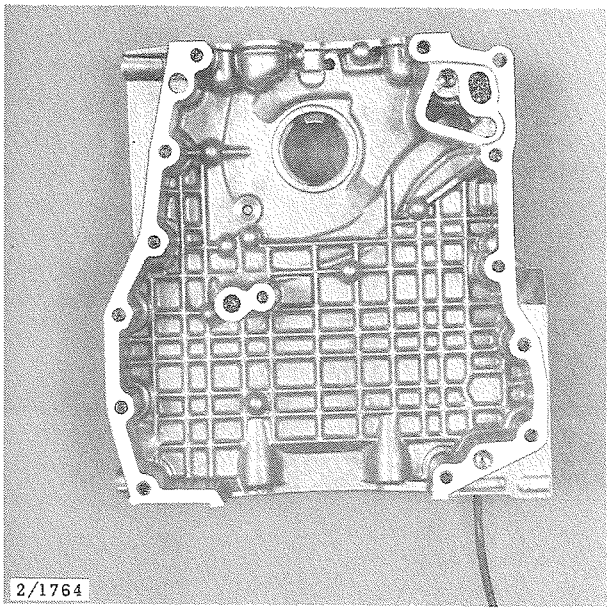
Les bielles sont forgées et pourvues de coussinets pour les paliers des axes de pistons. Les coussinets et les demi-coussinets des paliers de bielles peuvent être changés.

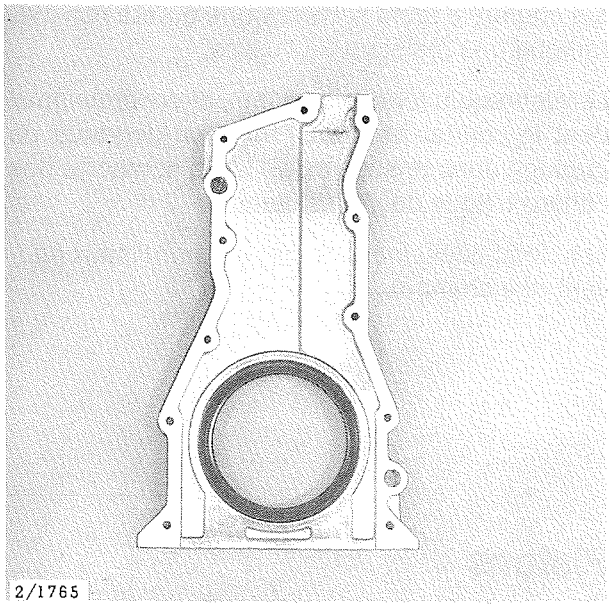
Chaque axe de piston est à ajustement mobile dans le piston et la bielle. Son mouvement axial est limité par des circlips placés dans le trou d'axe.

La course longue de 90 mm concourt à donner un meilleur équilibrage du moteur et une consommation d'essence avantageuse.

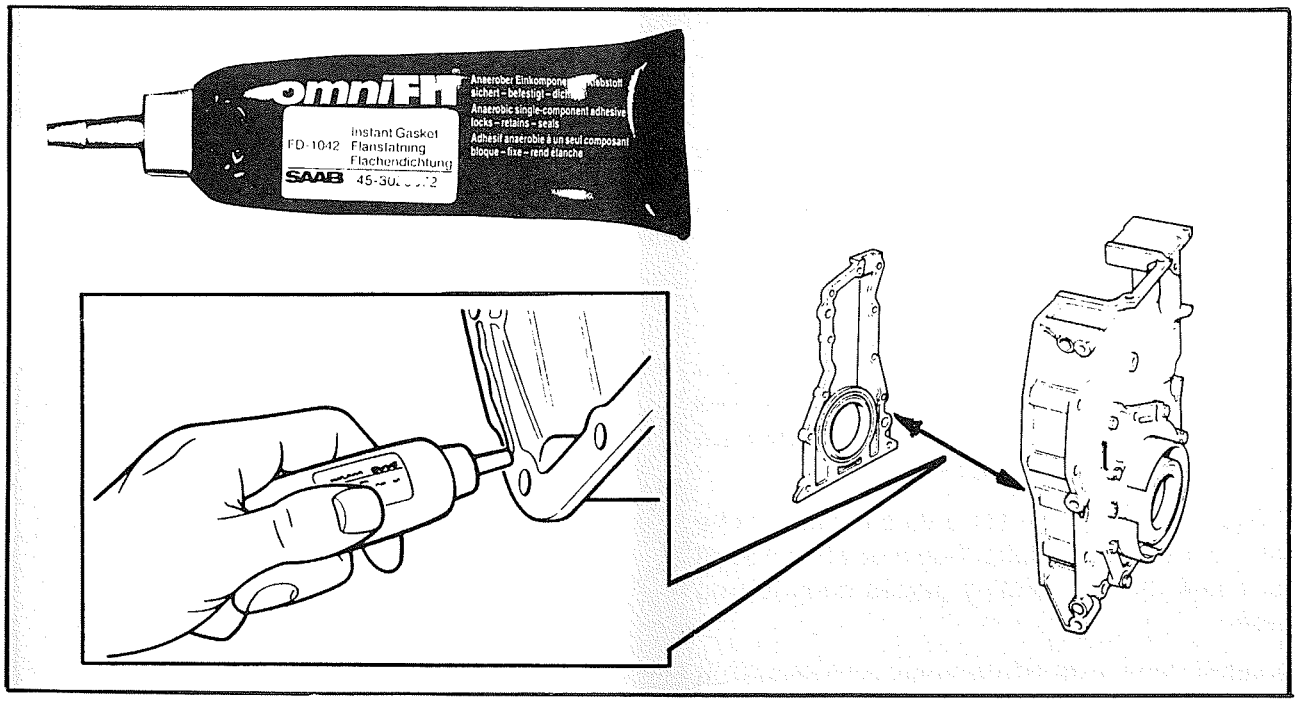


Carter de transmission et plaque d'extrémité





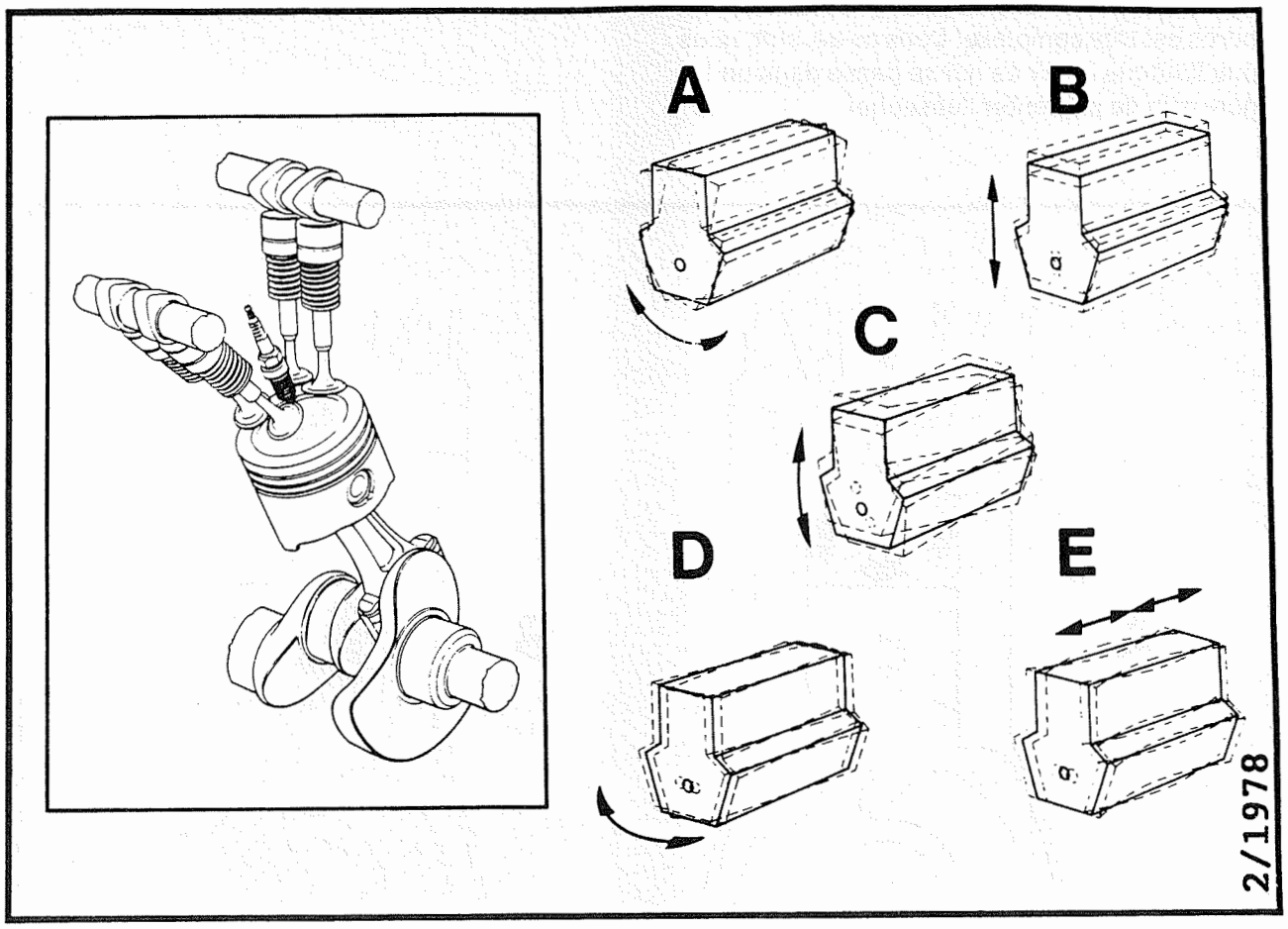
Les formes du carter de transmission et de la plaque d'extrémité sont conçues pour l'adaptation au bloc-cylindres. Comme pour le B202, la pompe à huile et la soupape réductrice de pression sont placées dans le carter de transmission. La soupape réductrice est d'une nouvelle version moins sensible aux impuretés.



Colle monocomposant Anaerob pour étanchéisation

Le carter de transmission et la plaque d'extrémité doivent être rendus étanches avec de la colle monocomposant Anaerob (45-302 89 72).

Transmission



Vibrations de moteur

Des études sont menées pour constamment améliorer le confort du conducteur et des passagers. Les vibrations et le niveau sonore d'un moteur sont deux domaines particuliers qui résultent de la conception de base du moteur à plusieurs cylindres.

Dans un moteur, l'énergie libérée par la combustion du carburant est transformée en énergie mécanique par l'intermédiaire des pistons, des bielles et du vilebrequin.

La combustion génère des forces de gaz qui agissent sur la tête des pistons.

L'oscillation des pistons et des bielles et la rotation du vilebrequin génèrent ensemble des forces d'inertie qui font vibrer le bloc moteur de différentes façons:

Les forces d'inertie et de gaz peuvent contraindre le bloc moteur de "tourner" autour de l'axe (A) du vilebrequin.

Les forces d'inertie primaires et secondaires non compensées génèrent des forces (B) dirigées vers le haut ou le bas.

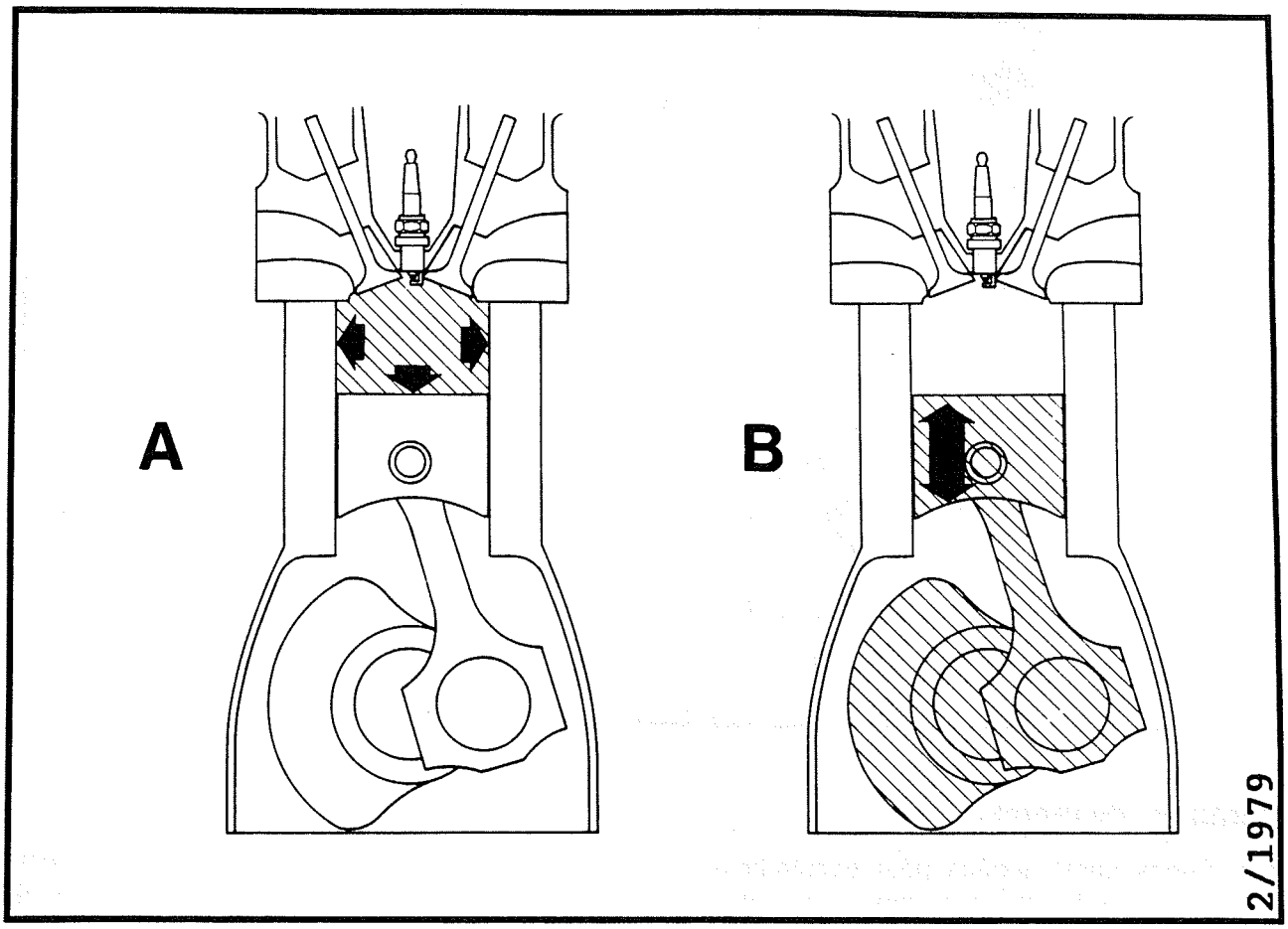
Le couple de rotation résultant des forces d'inertie primaires et secondaires non compensées contraignent le bloc moteur de tourner autour de son axe vertical (D) ou de son axe transversal (C).

Les forces agissant plus ou moins dans le sens de la longueur peuvent donner naissance à des forces de fléchissement (E) autour de l'axe du vilebrequin.

Dans des cas extrêmes, ces forces néfastes peuvent surcharger les composants du moteur au point de réduire leur durée de vie.

Forces d'inertie et de gaz

Le jeu des forces dans un moteur à plusieurs cylindres est très complexe. Dans ce qui suit, nous nous limitons à voir ce qui se passe dans un cylindre afin de présenter l'essentiel.



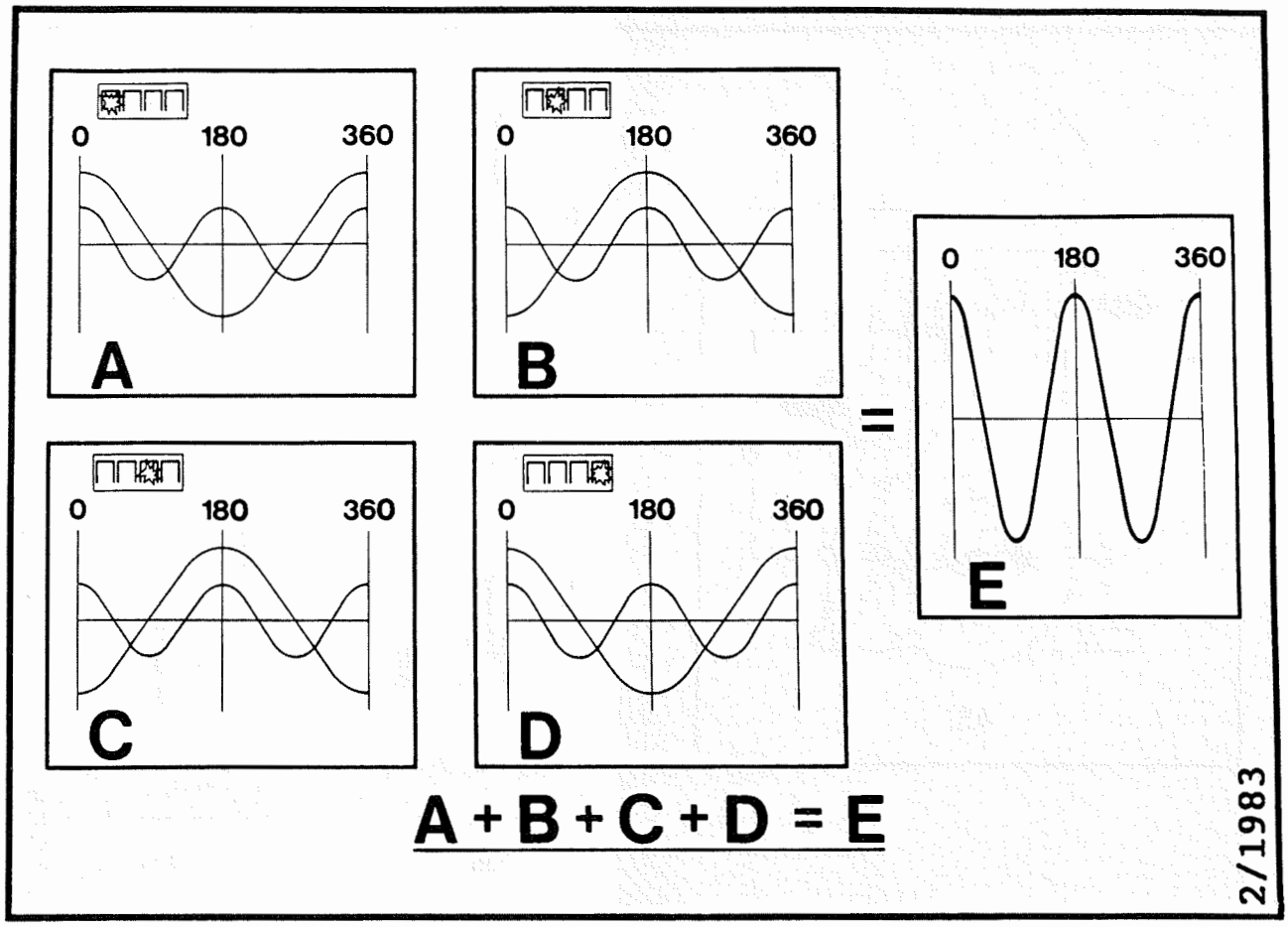
Comme susmentionné, les forces peuvent être divisées en deux catégories:

A Forces de gaz
Les forces de gaz résultent du dégagement d'énergie causé par l'allumage et l'explosion du mélange de carburant et d'air dans la chambre de combustion. Elles agissent sur la tête des pistons, les parois de cylindres et la culasse.

B Forces d'inertie
Les forces d'inertie sont générées par le moment d'inertie de la masse des pièces en mouvement: pistons, bielles et vilebrequin. Elles augmentent avec l'augmentation du régime du moteur.

Quand le régime du moteur est bas, les forces d'inertie sont beaucoup plus petites que les forces de gaz. L'inverse est vrai, quand le régime du moteur est haut.

Action des forces d'inertie

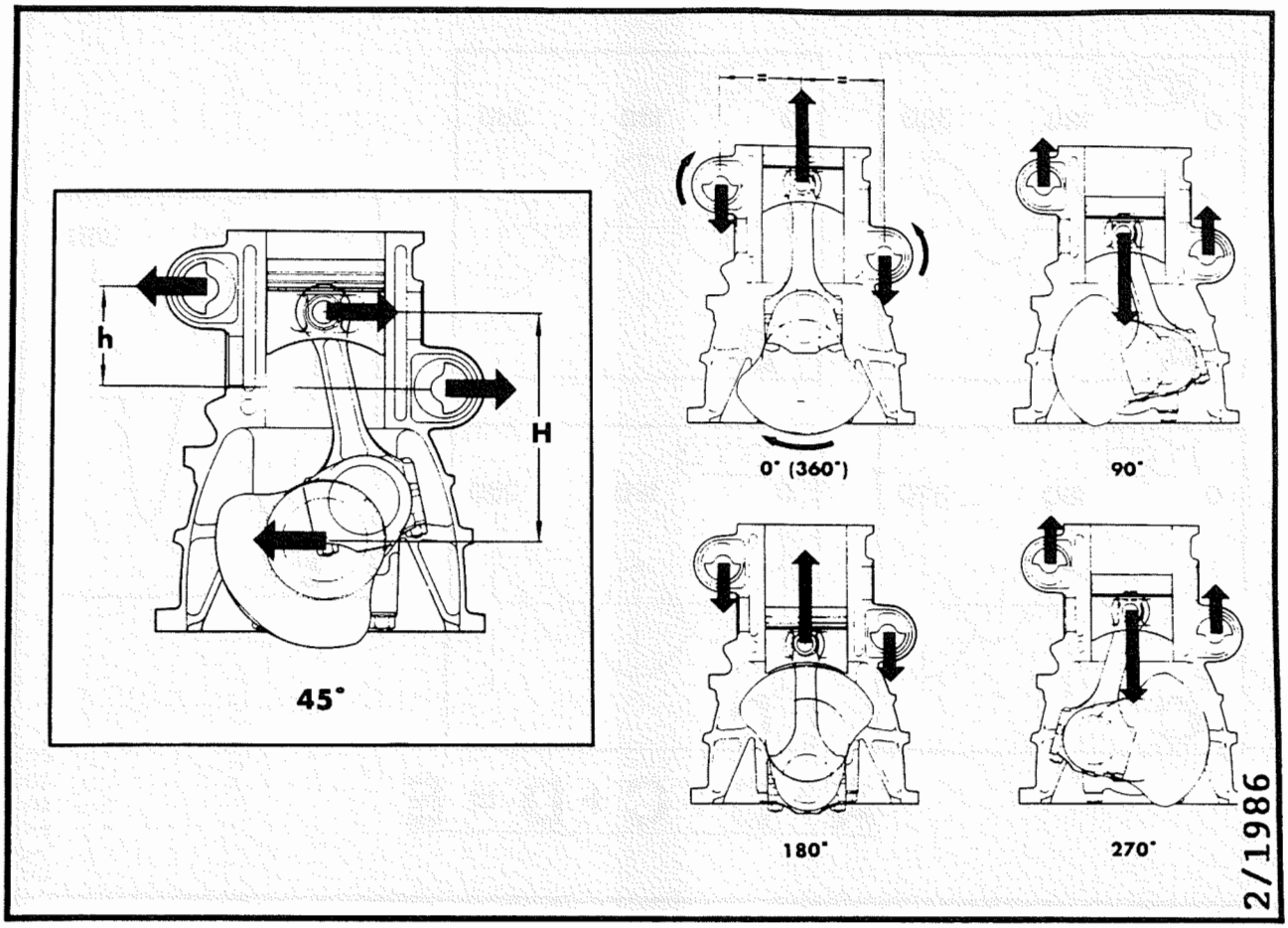


Dans l'analyse d'une courbe de forces d'un moteur conventionnel à 4 cylindres, on note que les forces d'inertie primaires ou du premier ordre s'équilibrent étant donné que les forces pour les pistons 2 et 3 sont opposées à celles des pistons 1 et 4.

Par contre, on note que les forces d'inertie secondaires ou du deuxième ordre sont dirigées dans le même sens pour tous les cylindres. Quand ces forces s'ajoutent, il en résulte une force de déséquilibrage importante qui agit deux fois à chaque tour de vilebrequin.

La compensation des forces d'inertie secondaires est importante pour assurer la marche douce d'un moteur à 4 cylindres.

Système Saab avec arbres d'équilibrage



Saab utilise le principe des arbres d'équilibrage pour compenser les forces d'inertie secondaires.

Deux arbres d'équilibrage sont placés symétriquement de part et d'autre du bloc moteur et à différentes hauteurs (h et H) au-dessus de l'axe du vilebrequin.

Les arbres d'équilibrage sont pourvus de masses d'équilibrage placées excentriquement.

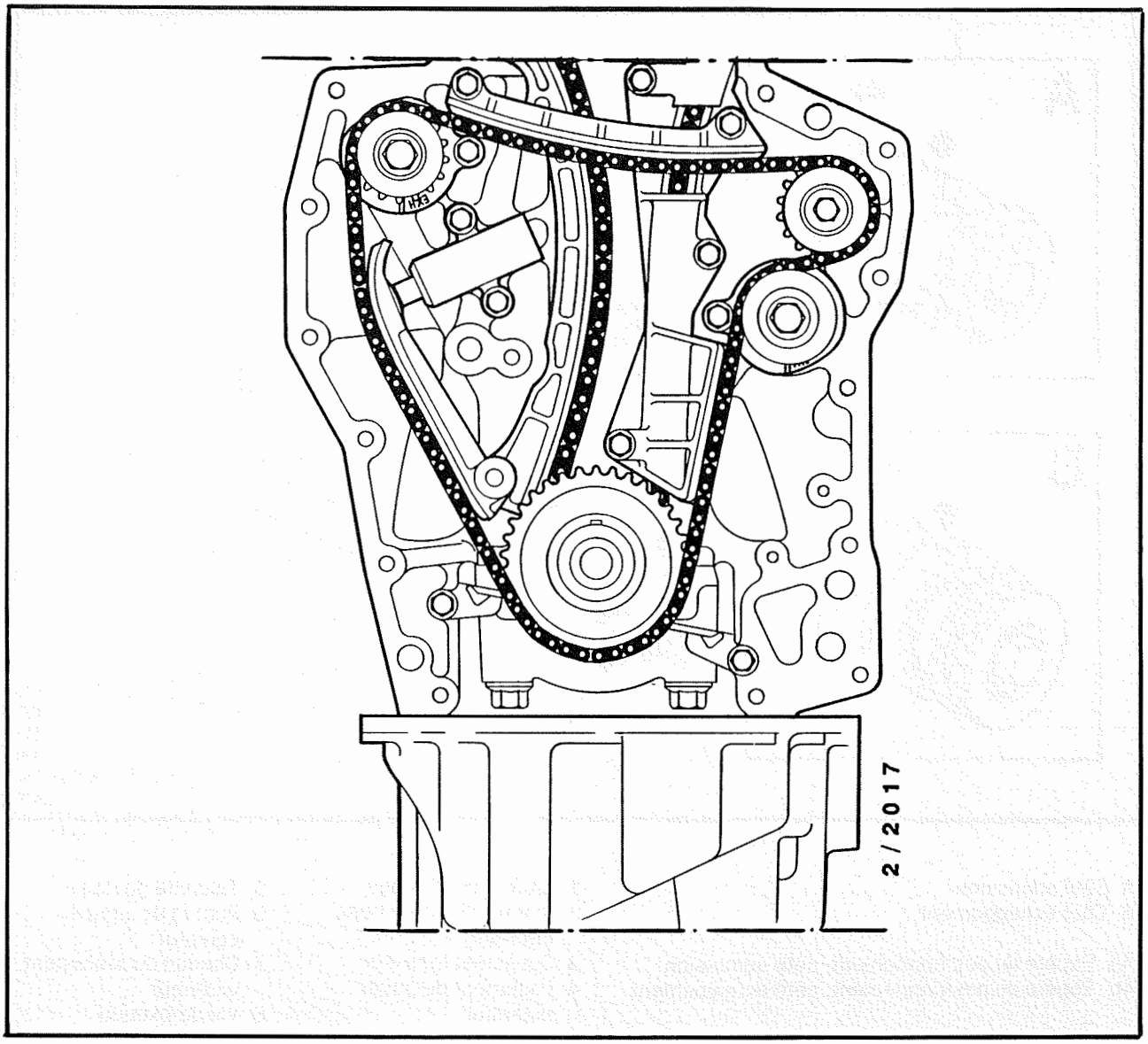
Les arbres d'équilibrage entraînés par une chaîne tournent, dans le sens inverse l'un par rapport à l'autre, à une vitesse deux fois plus grande que celle de l'arbre de vilebrequin.

Quand les forces d'inertie secondaires, causées par le couple d'inertie des pièces oscillantes, sont maximales et dirigées vers le haut (0° et 180°), les arbres d'équilibrage créent une force résultante égale dirigée vers le bas.

De même, quand les forces d'inertie secondaires sont maximales et dirigées vers le bas (90° et 270°) , les arbres d'équilibrage créent une force résultante égale dirigée vers le haut.

Par suite du placement des arbres d'équilibrage à différentes hauteurs par rapport à l'axe du vilebrequin, les forces latérales sont également compensées. Le couple de rotation créé par les arbres d'équilibrage est réglé de manière à contrebalancer les forces latérales (45°) d'inertie et de gaz.

Transmission par arbres d'équilibrage

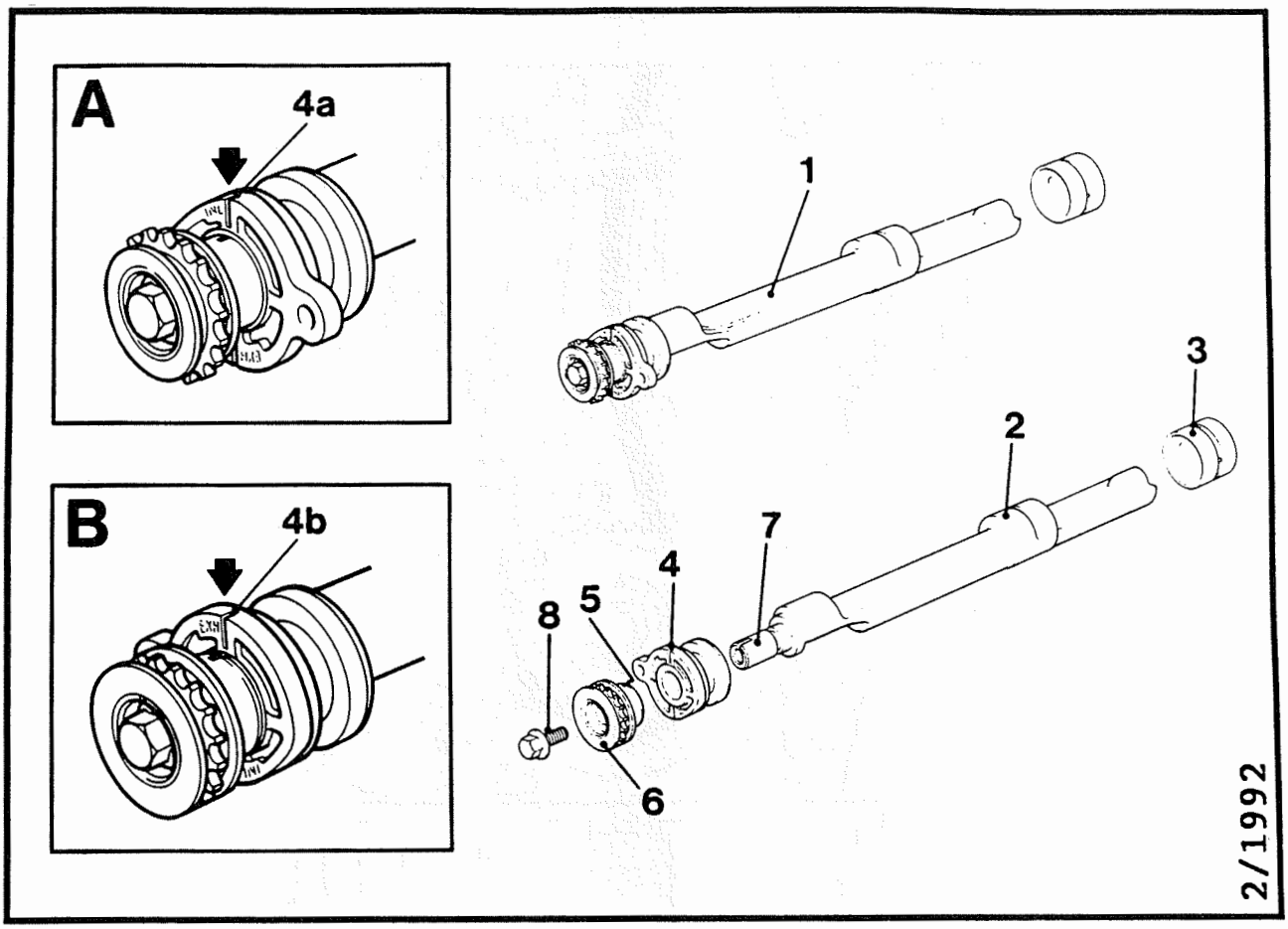


Les arbres d'équilibrage sont entraînés par le vilebrequin par l'intermédiaire d'une chaîne de division 7 mm.

Le rapport de multiplication sur l'engrenage moteur est tel que la vitesse de rotation des arbres d'équilibrage est deux fois plus grande que celle de l'arbre du vilebrequin.

Un pignon de retournement placé dans le circuit de chaîne fait tourner l'arbre d'équilibrage avant dans le sens contraire.

Arbres d'équilibrage



A Côté admission
B Côté échappement

4a Repère de positionnement, côté admission
4b Repère de positionnement, côté échappement

1 Arbre d'équilibrage
2 Chemin de roulement intérieur
3 Coussinet intérieur
4 Logement de palier extérieur
5 Talon de guidage
6 Pignon de chaîne complet
7 Chemin de roulement extérieur
8 Vis de fixation

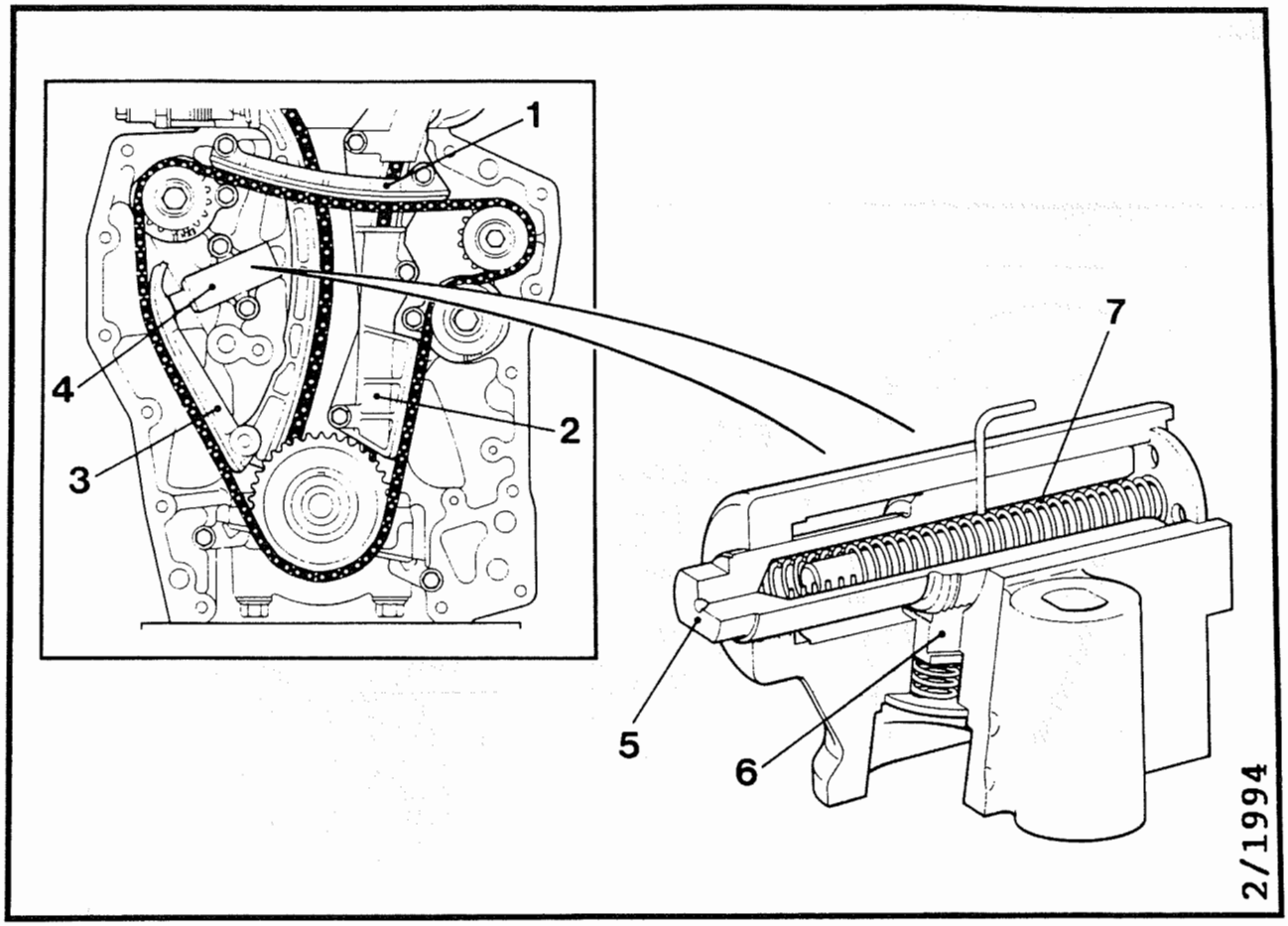
Les arbres d'équilibrage, identiques sur les deux côtés, sont logés dans des coussinets en aluminium en leur centre entre les cylindres 2 et 3. Les coussinets sont estampés sur le bloc et lubrifiés par des canaux séparés.

Du côté transmission, les arbres d'équilibrage sont logés dans des paliers séparés en aluminium. Les logements de paliers fixent les arbres d'équilibrage au bloc-cylindres et sont graissés par des canaux séparés aménagés dans le bloc, tout comme le pignon de retournement.

Il est très important que la position de remontage des arbres d'équilibrage soit exactement la même qu'avant le démontage: c'est une condition préalable au bon fonctionnement des arbres d'équilibrage. A cette fin, les pignons de chaîne des côtés admission et échappement sont différents et portent un texte distinctif.

L'arbre d'équilibrage, le pignon de chaîne et le logement de palier forment un ensemble à assembler avant le montage au bloc-cylindres. Cet ensemble doit être ensuite monté sur le côté du moteur qui correspond aux repères marqués sur le logement de palier et le pignon de chaîne.

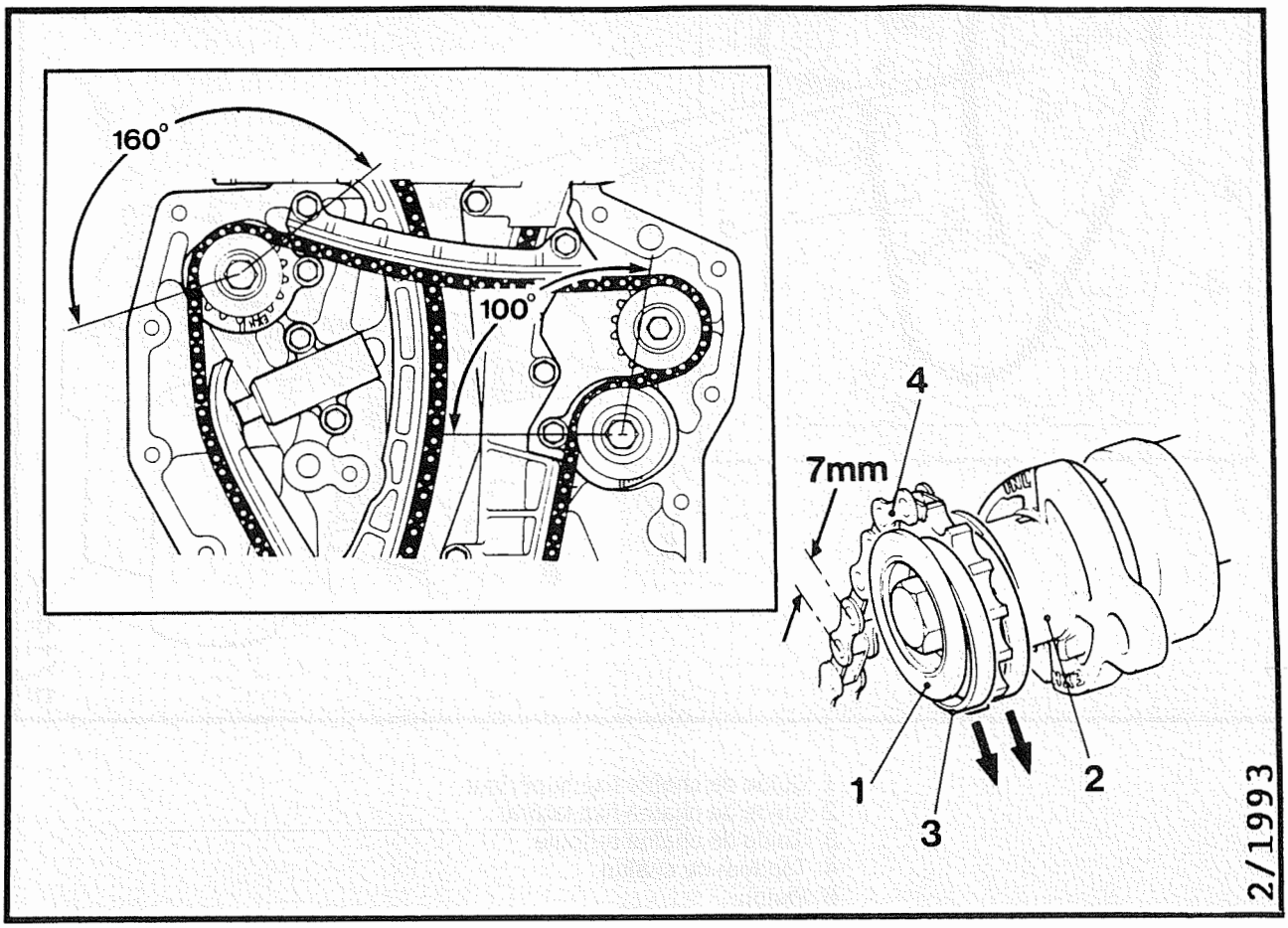
Tendeur et guides de chaîne



1 Guide de chaîne fixe supérieur
2 Guide de chaîne fixe latéral
3 Guide de chaîne articulé
4 Tendeur de chaîne
5 Piston
6 Blocage
7 Ressort

Le tendeur de chaîne travaille avec une contre-pression d'huile pour limiter les forces de tension, ce qui concourt à réduire le bruit de chaîne à un niveau minimum.

La chaîne est guidée vers le haut par deux guides fixes et par un guide articulé réglé par un tendeur.



1 Pignon
2 Logement de palier extérieur
3 Anneau d'amortissement
4 Chaîne

Les anneaux d'amortissement qui existent sur les galets d'arbre et de renvoi, réduisent aussi le bruit de chaîne.

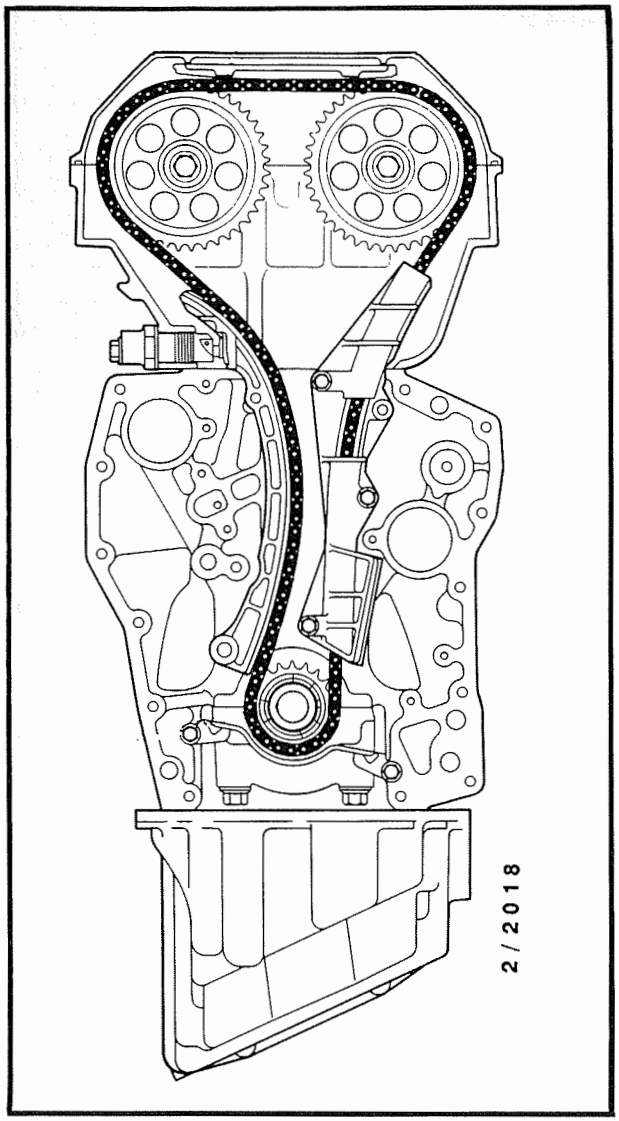
Les anneaux d'amortissement captent la chaîne au point de buter contre la couronne dentée, d'où un fonctionnement plus silencieux étant donné que la chaîne rencontre une butée plus souple.

Les anneaux d'amortissement du côté échappement sont d'un plus petit diamètre, par suite de l'angle de butée plus petit.

Transmission par arbres à cames

Le circuit de transmission du B234 se trouve 5 mm plus près du bloc-cylindres que celui du B202, ce qui entraîne une modification du pignon et des guides de chaîne.

De plus, la plus grande hauteur du bloc-cylindres du B234 a entraîné l'addition de 4 maillons à la chaîne.



Arbre à cames avec poussoirs

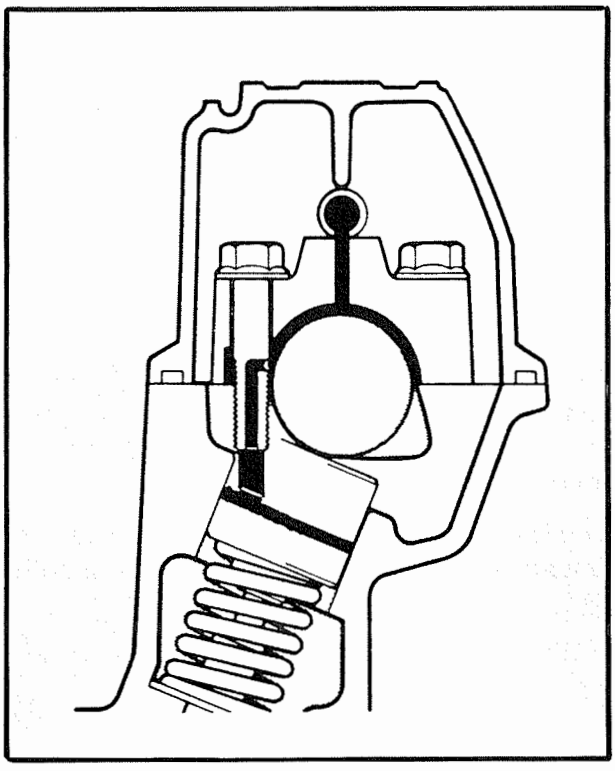
Le moteur est pourvu de deux arbres à cames en tête à cercle de base de grand diamètre, ce qui confère une haute élévation et un bas effort superficiel. Les arbres à cames sont entraînés par une chaîne pourvue d'un tendeur à réglage

de jeu automatique efficace. Les arbres à cames commandent directement les soupapes par le moyen de poussoirs hydrauliques.

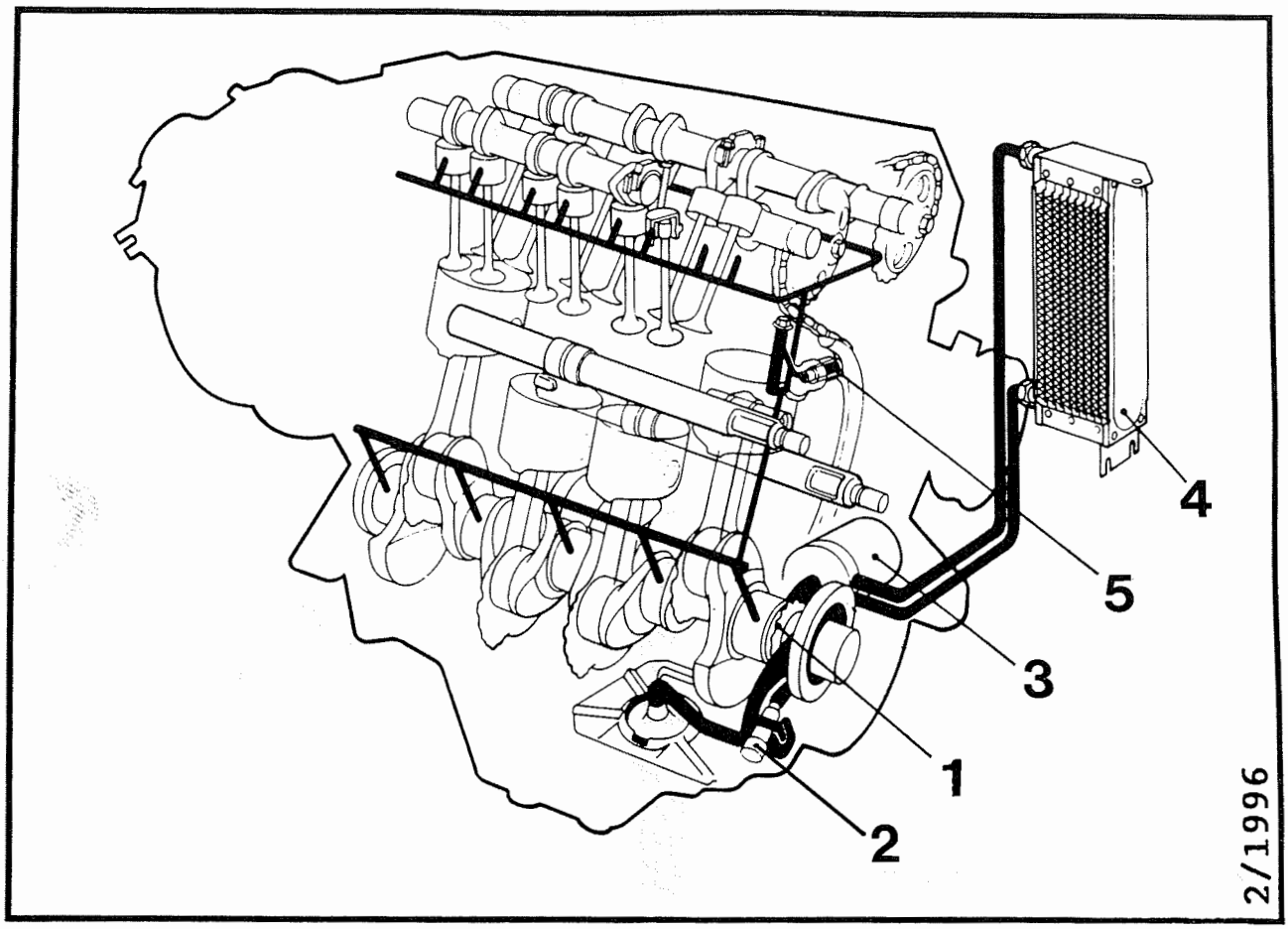
Les poussoirs hydrauliques des soupapes sont réglés automatiquement par rapport aux variations de longueur des soupapes causées par les variations de température. Les poussoirs hydrauliques de soupapes travaillent dans un bain d'huile. L'huile est approvisionnée à travers les vis des chapeaux de paliers des arbres à cames, et elle est désaérée en passant à travers les paliers des arbres à cames. Les avantages principaux sont une marche silencieuse et une très haute fiabilité de fonctionnement.

Les soupapes sont acier avec des queues chromées.

Les soupapes d'admission ont des disques trempés par induction. Les disques des soupapes d'échappement sont couvertes de stellite.



Système de graissage



La lubrification du moteur et assurée par un système de graissage à pression. La pression d'huile est créée par une pompe à engrenages à pignon et couronne désaxée.

La pompe commandée par le vilebrequin est placée entre le carter de transmission et la poulie de vilebrequin.

L'huile est aspirée du bac collecteur d'huile, par l'intermédiaire d'un filtre décanteur et d'un tuyau d'aspiration, et amenée jusqu'à la pompe à huile (1).

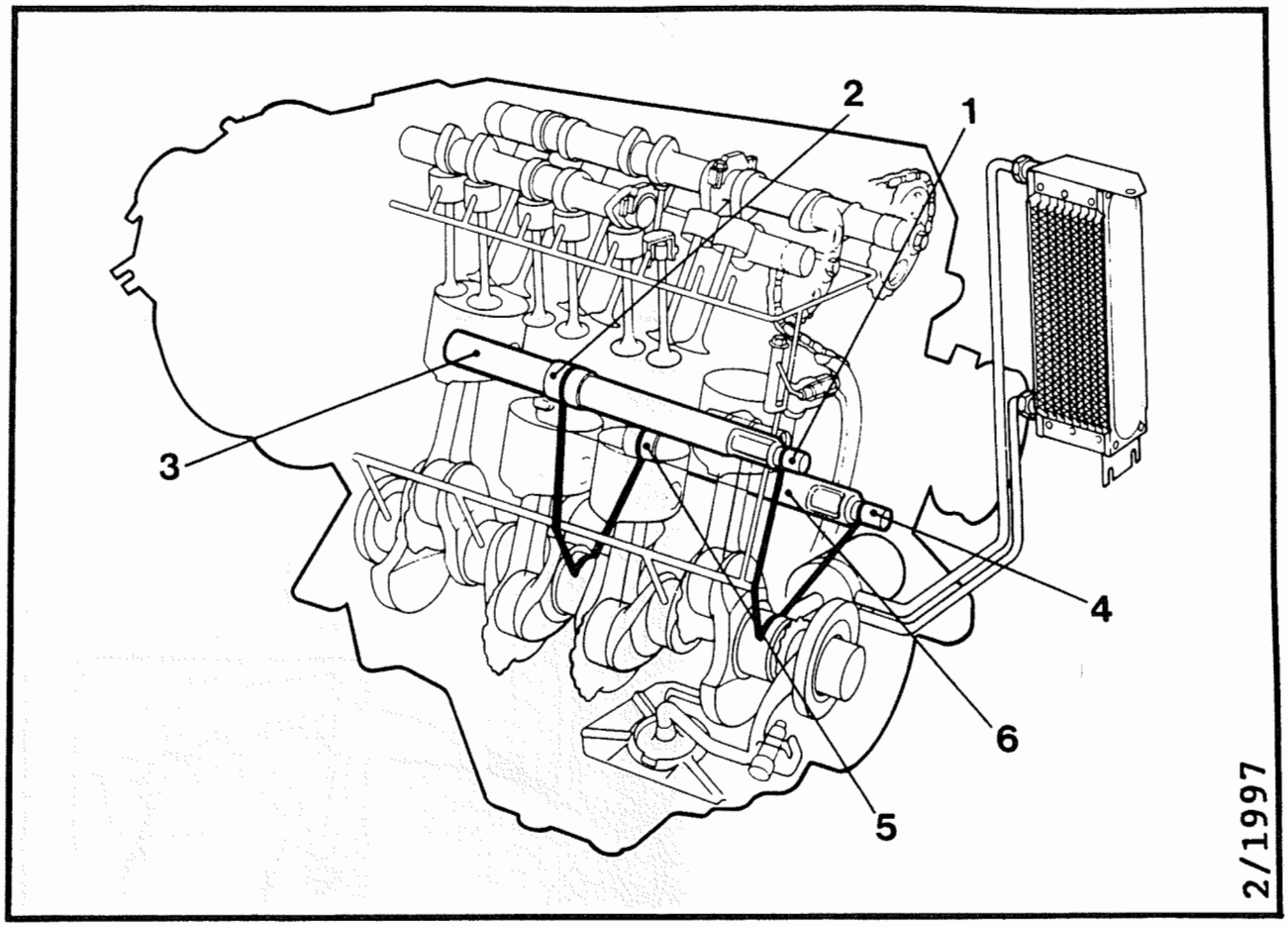
Une soupape réductrice de pression (2) dans le carter de transmission limite la pression de l'huile. L'excès d'huile est envoyé sur le côté aspiration de la pompe.

L'huile est ensuite amenée au bloc-cylindres par l'intermédiaire d'un canal puis au filtre à huile (3).

Dans le carter d'adaptation du filtre à huile, il y a un thermostat qui laisse passer l'huile à travers le refroidisseur d'huile (4) quand la température de l'huile atteint 80°C. Le refroidisseur d'huile est monté en standard sur les voitures équipées d'un B234.

Après le filtrage, et éventuellement le refroidissement, l'huile est amenée jusqu'au canal principal du bloc-cylindres, où se trouve le pressostat (5). Quand la pression d'huile est trop basse, le pressostat envoit un signal au témoin d'avertissement sur le tableau d'instruments pour prévenir le conducteur.

Les paliers principaux et de bielles sont graissés par des canaux dans le bloc-cylindres et l'arbre, alors que les pistons et les parois de cylindres sont graissés par un brouillard et un éclaboussement d'huile dans le carter de moteur.

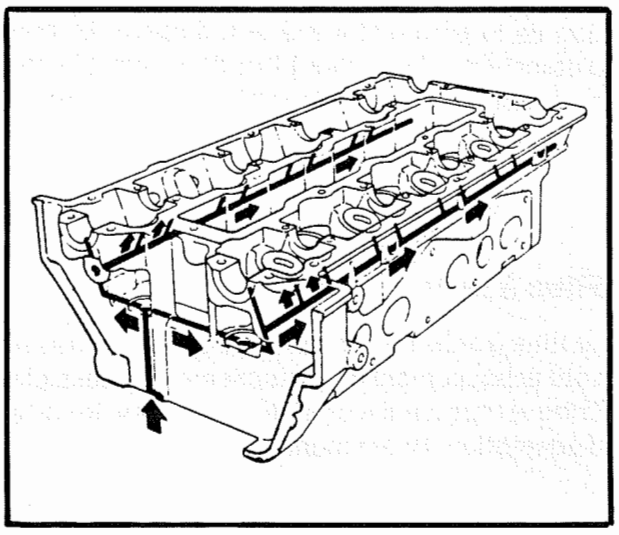


Les paliers extérieur (1) et intérieur (2) du côté admission de l'arbre d'équilibrage (3) sont graissés à travers les canaux principaux.

Le palier extérieur (4) du côté échappement de l'arbre d'équilibrage (6) est graissé à travers un orifice dans le palier principal n° 1.

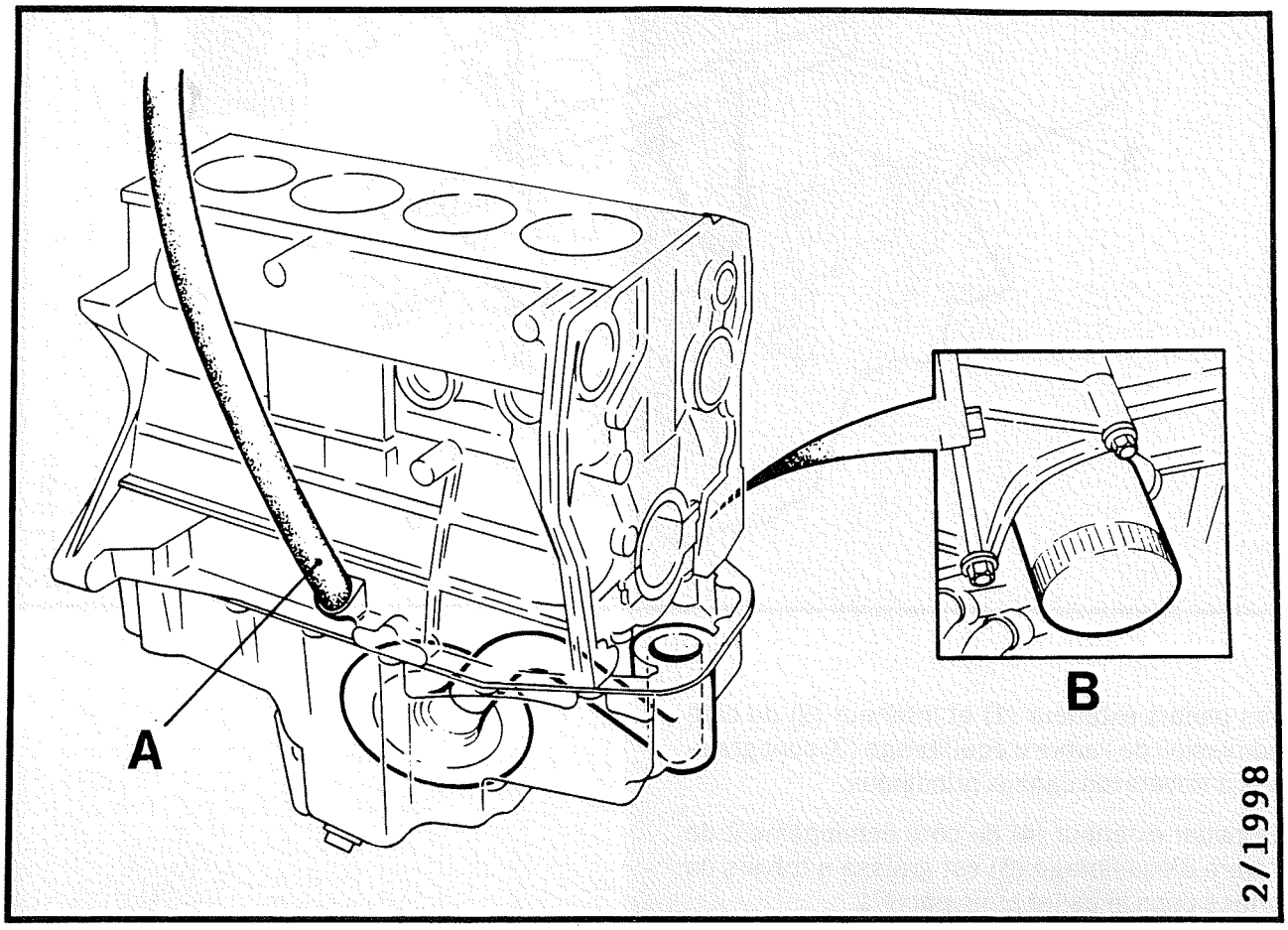
Le palier intérieur (5) du côté échappement de l'arbre d'équilibrage (6) est graissé à travers un orifice dans le palier principal n° 3.

A partir du canal principal du bloc-cylindres, il y a aussi un canal ascendant vers la culasse pour le graissage des arbres à cames et du mécanisme de soupapes. A travers un orifice de l'une des vis de la culasse, l'huile est amenée aux paliers d'arbres à cames et aux poussoirs de soupapes par des canaux perforés.



Bac collecteur d'huile

Le bac collecteur d'huile du B234 est d'une nouvelle version adaptée au bloc-cylindres droit. Comparé au bac collecteur d'huile du B202, il n'intègre pas une fixation de moteur. Le raccordement du tuyau de remplissage d'huile (A) est identique à celui de la Saab 900, il se fait sur le bloc.cylindres.

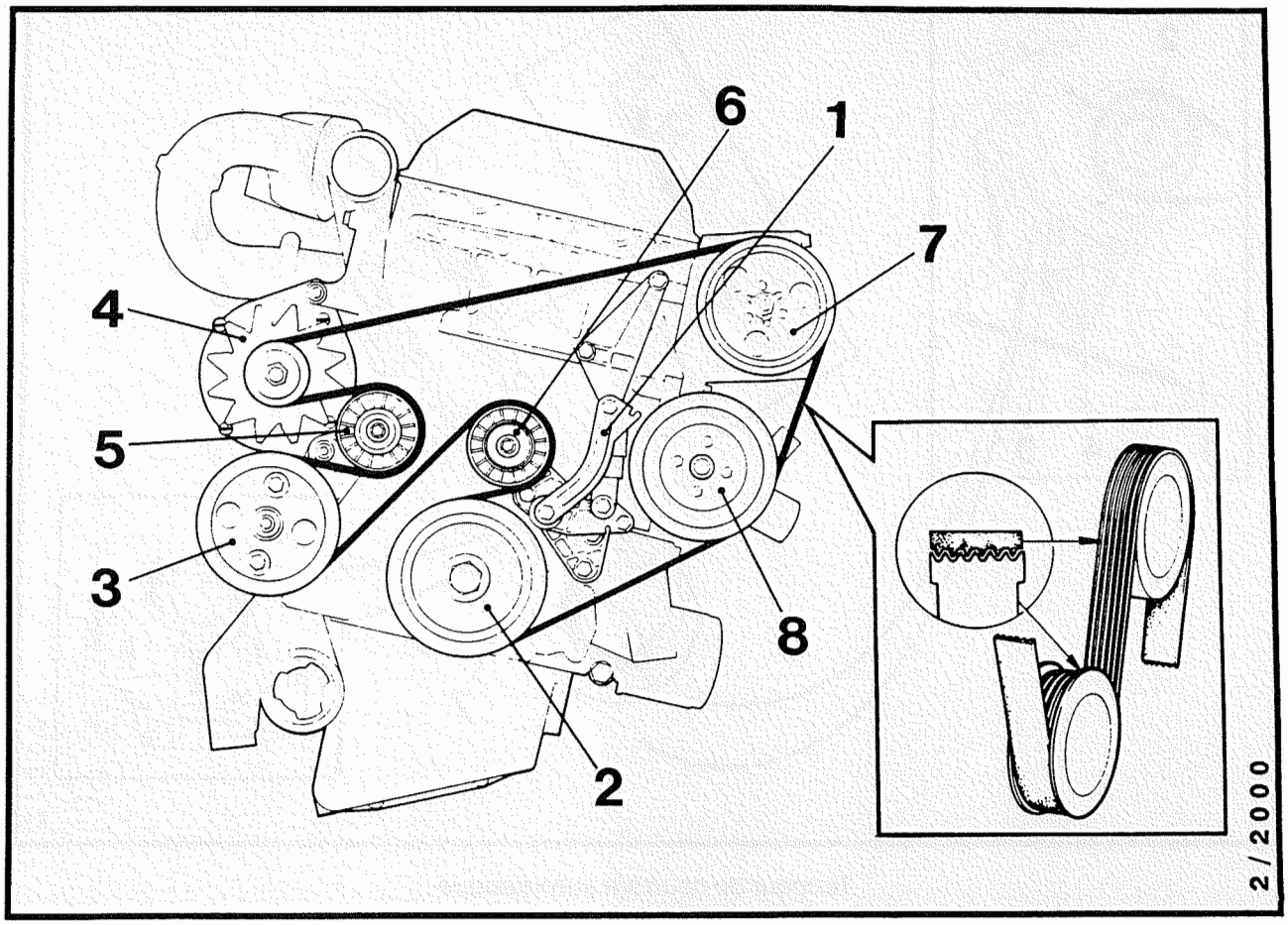


La rainure qui existait auparavant pour l'application de la pâte d'étanchéité a disparu. La pâte d'étanchéité (Permatex Ultra Blue) est directement appliquée sur la face plane de la bride.

Filtre à huile

Le filtre à huile est monté sur le bloc-cylindres du côté échappement et est facilement accessible. Entre le filtre à huile et le bloc-cylindres, le carter d'adaptation (B) est monté.

Circuit d'entraînement pour groupes auxiliaires



Circuit d'entraînement pour B234

1 Tendeur de courroie hydraulique
2 Poulie de vilebrequin
3 Poulie de pompe de servo-direction
4 Alternateur
5 Galet de renvoi
6 Galet de pression
7 Compresseur AC
8 Poulie de pompe à eau

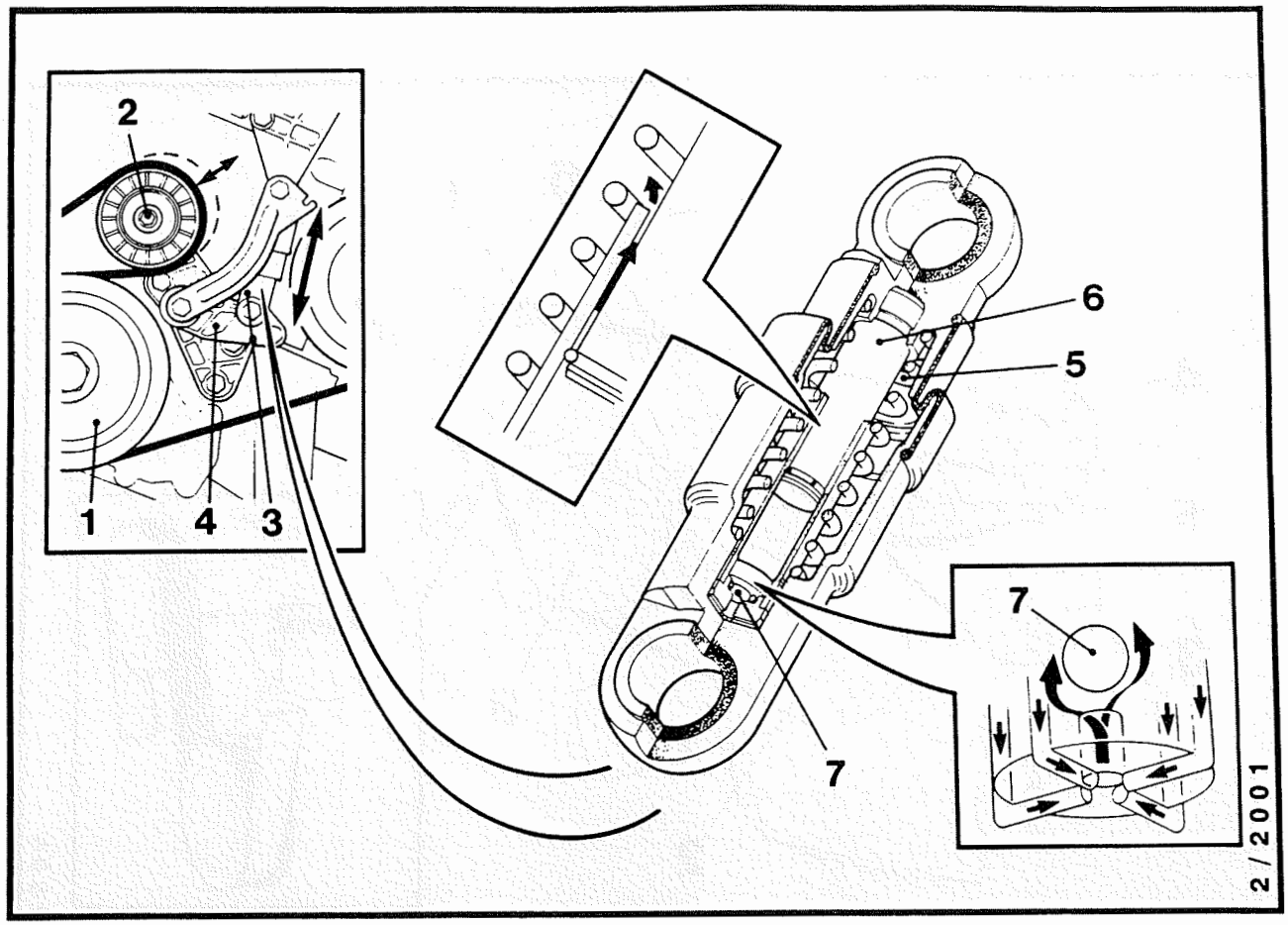
Sur le B234, tous les groupes auxiliaires, y compris le compresseur AC, sont entraînés par une seule courroie.

Le circuit de courroie est pourvu d'un tendeur automatique auto-réglable, ce qui simplifie l'entretien et assure une grande longévité.

Le dispositif de tension travaille sur le principe d'un poussoir hydraulique.

Lors d'une augmentation instantanée de charge, le débit d'huile du cylindre amortisseur est étranglé par une soupape et contraint de traverser une très petite fente de 1/100 mm entre le piston et la paroi de cylindre.

Quand la charge instantanée diminue, la soupape s'ouvre et laisse passer l'huile dans le cylindre d'amortissement.



Tendeur de courroie automatique

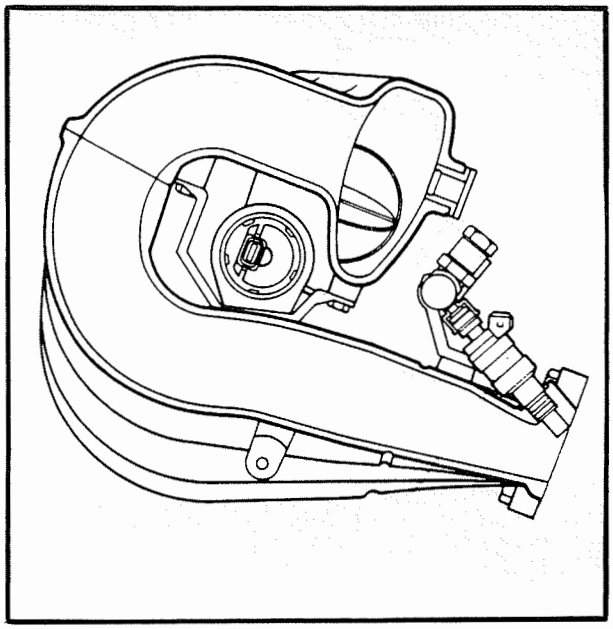
1 Poulie de vilebrequin
2 Galet de tension
3 Elément de tension
4 Bras de tension
5 Ressort
6 Piston
7 Soupape à bille à une voie

Quelle que soit la charge, le tendeur de courroie est soumis en permanence à une tension de base assurée par un puissant ressort dans le dispositif de tension.

Tuyau d'admission

Le tuyau d'admission est adapté au plus grand volume de cylindre du B234. Entre autres, les "trompes" sont plus longues que celle des versions antérieures.

Pour améliorer le niveau de service pour les composants environnants, le tuyau d'admission est divisible.



Manuel de nouveautés M 1990

Pour les autres composants des systèmes d'admission, de carburant et d'injection, voir le Manuel de service, Groupe 0, Nouveautés M 1990.

Groupe de propulsion

Démontage 201- 1
Montage 201-15
Suspension du moteur 201-29

Démontage

La méthode décrite s'applique au démontage d'un groupe de propulsion avec installation AC, boîte automatique et épuration catalytique. Le groupe de propulsion est également pourvu d'un tendeur de courroie automatique.

Remarque
De nombreux câblages, tuyaux, etc. sont fixés avec des bandes de serrage en plastique rigide.

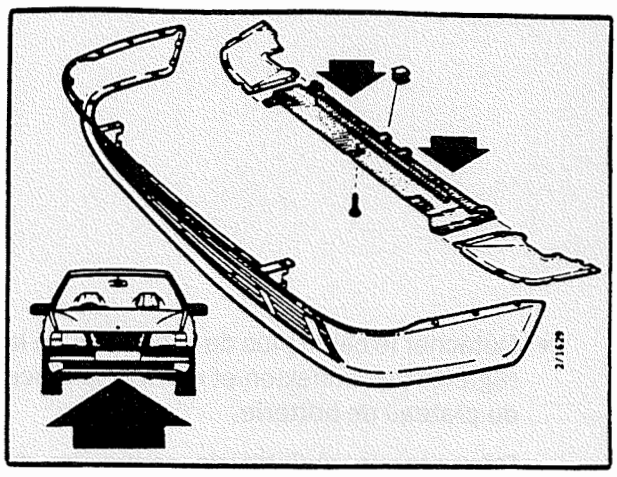
Après le serrage, les bandes coupées à longueur présentent des bords tranchants aux points de fixation.

Prendre des précautions pour éviter les risques de blessures.

1 Soulever la voiture et démonter les deux roues avant.

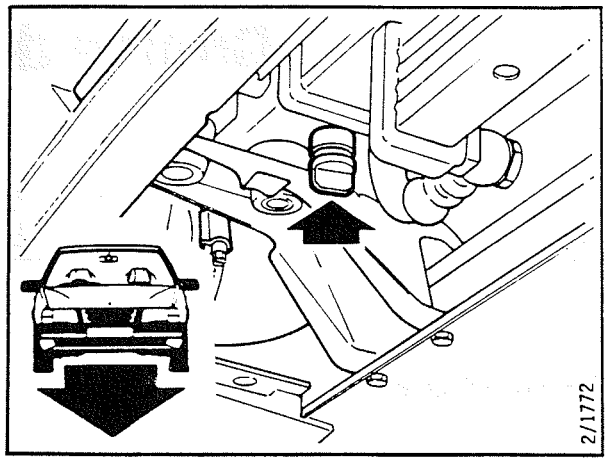
Enlever les ailes intérieures sur le côté droit.

Démonter la partie inférieure du spoiler central.



2 Dévisser complètement le bouchon de l'orifice de vidange du radiateur et vidanger le liquide de refroidissement.

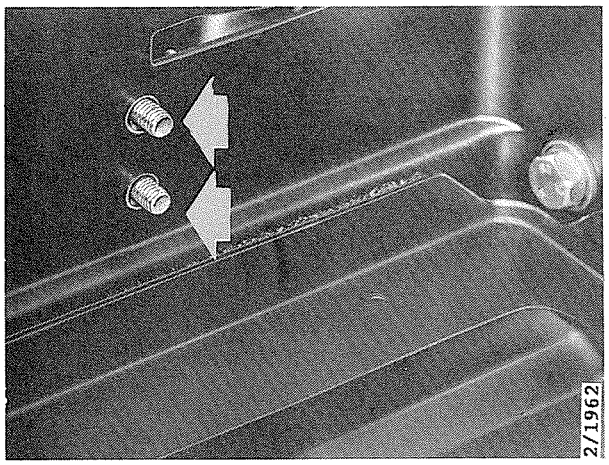
Abaisser la voiture et enlever le couvercle du réservoir d'expansion du radiateur pour accélérer la vidange.



3 Déconnecter les câbles de la batterie.

Démonter et enlever la batterie.

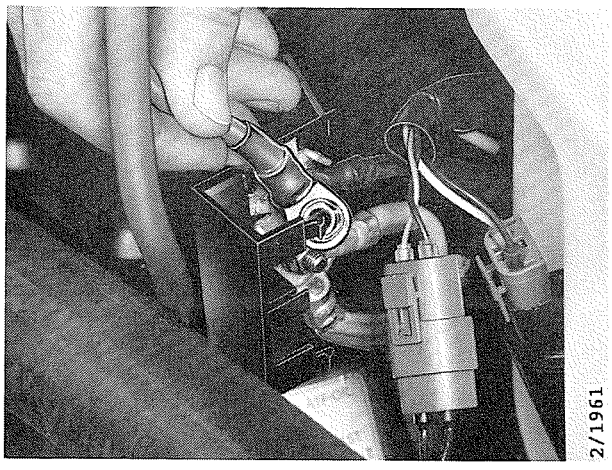
4 Libérer le plateau de batterie comme suit:



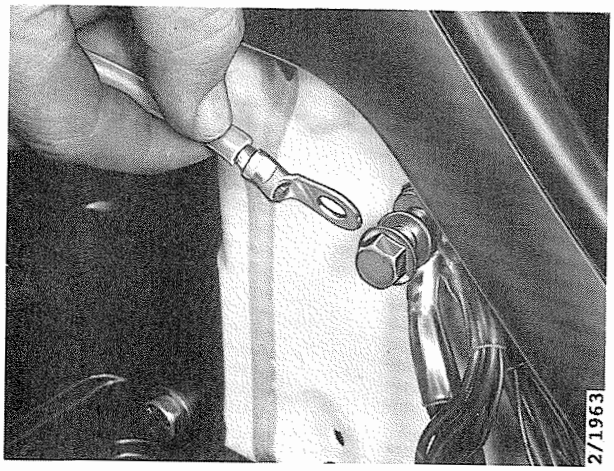
- Dégager le tirant du groupe de freins ABS.
- Démonter les 3 boîtes de connexion du câblage DI et détacher les clips de câblage du support sur le plateau de batterie.

- Détacher le câble plus de la batterie de la réglette de connexion et enlever la pince du plateau de batterie.

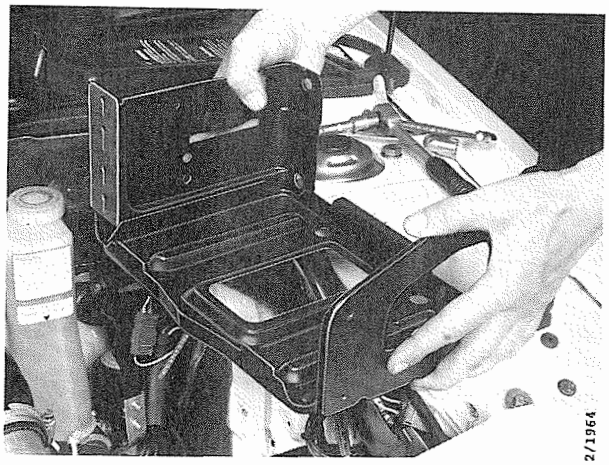
  Démonter la réglette de connexion du plateau de batterie.



- Détacher le câble moins de mise à la masse sur la paroi de l'aile



Démonter le plateau de batterie et écarter les câbles.

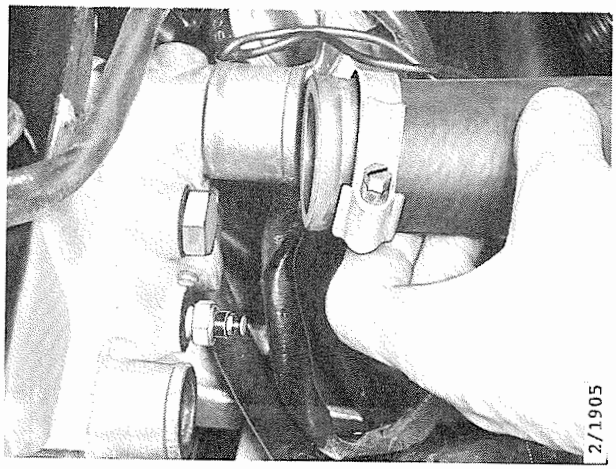


Remarque
Pour garantir une grande sécurité de fonctionnement, les boîtes de connexion dans le compartiment moteur s'adaptent avec des tolérances très serrées. Il peut donc être difficile parfois de les séparer.

Pour la division, noter qu'il est absolument interdit de tirer sur le câblage.

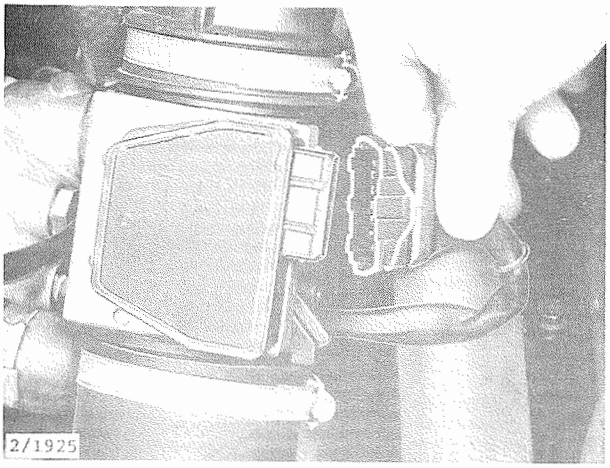
5 Diviser la boîte de connexion du câblage DI et détacher le connecteur du câble du détecteur de cliquetis qui est enfiché au transmetteur sur le bloc moteur.

6 Détacher et enlever le flexible supérieur du radiateur.



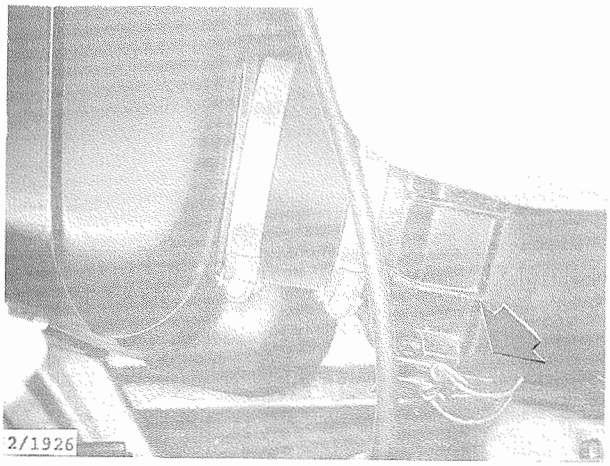
7 Libérer la tubulure d'admission comme suit:

- Détacher le dispositif de connexion de la sonde de masse d'air.

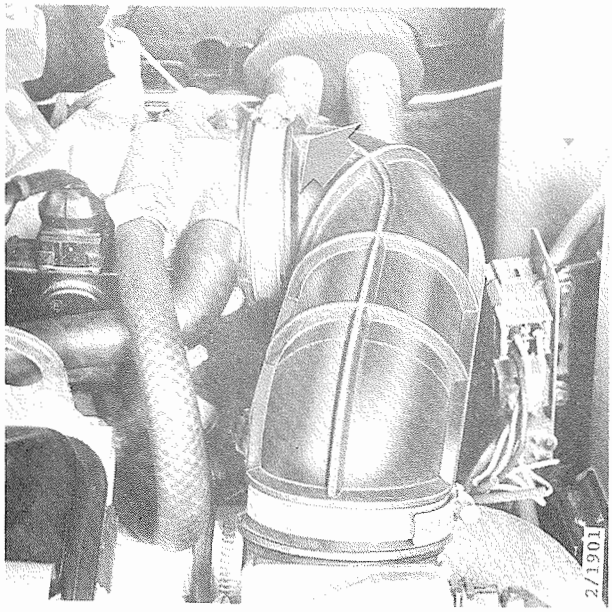


- Détacher le tirant du silencieux d' admission.

- Ouvrir le verrou à pression du boîtier du filtre à air.



- Détacher le collier à vis du carter de papillon.



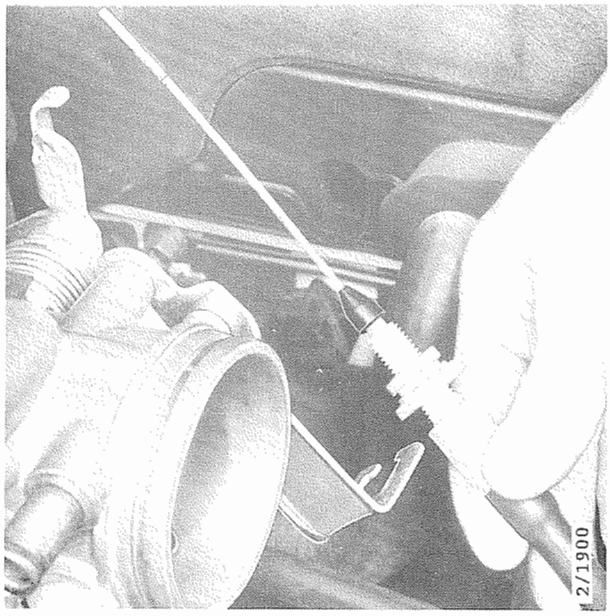
Enlever la tubure d'admission avec le silencieux, la sonde de masse d'air et le collet en caoutchouc.

8 Détacher les boîtes de connexion du transmetteur de niveau du réservoir de liquide de lavage et de la pompe.

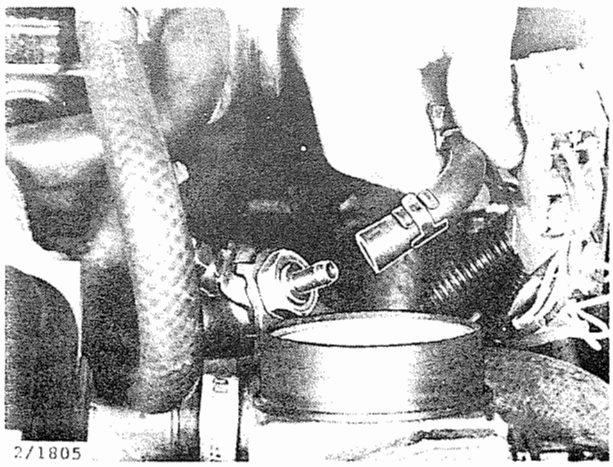
Sectionner le flexible près du raccord de ramification et boucher l'extrémité (avec une vis, par exemple).

Démonter le réservoir de liquide de lavage après avoir enlevé les deux vis de fixation.

9 Démonter le clip de verrouillage, relever le levier de la commande des gaz et enlever la commande.



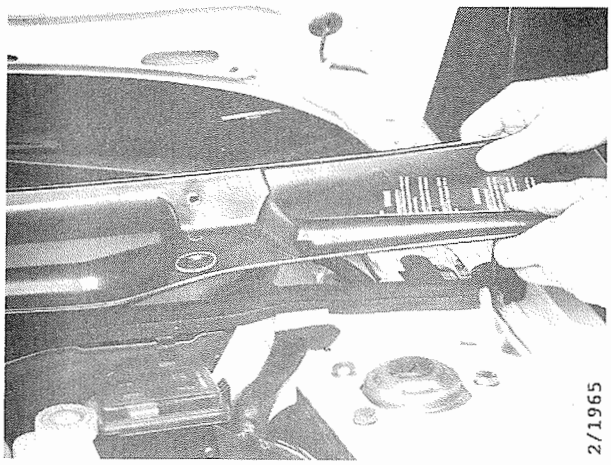
10 Dégager le flexible de retour de carburant du régulateur de pression de carburant et rabattre vers le haut le flexible du côté de la paroi de tablier.



11 Dégager le flexible de refoulement de carburant du tuyau de distribution, après avoir placé du papier ou un torchon au-dessous.

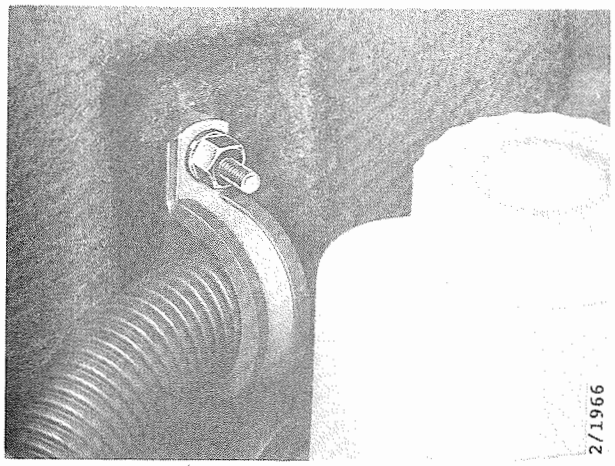
Sortir le flexible et l'écarter.

12 Enlever le couvercle au-dessus du compartiment de tablier.

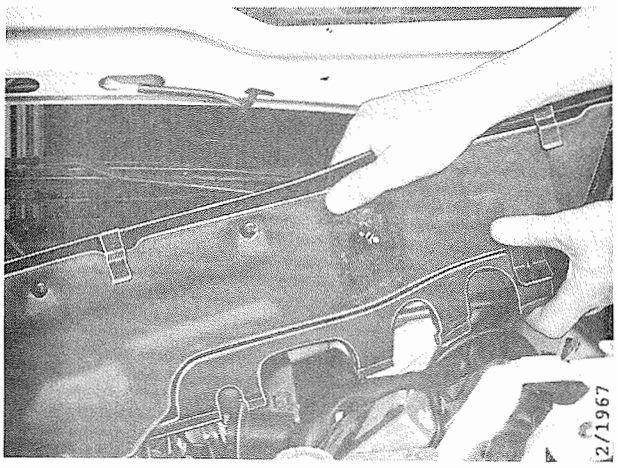


13 Enlever la baguette en caoutchouc de la paroi intermédiaire de tablier.

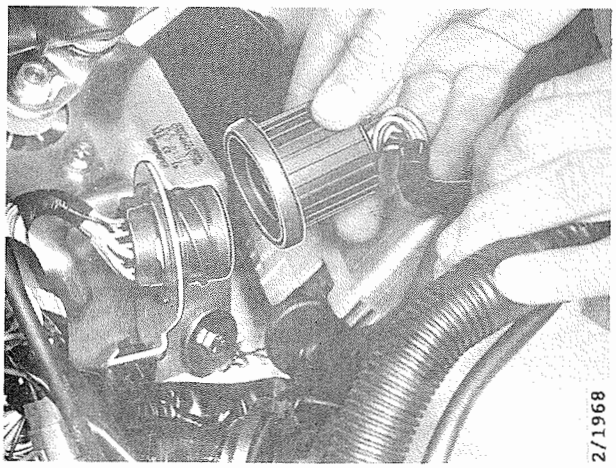
14 Dégager le collier qui retient le câblage du moteur à la paroi.



Démonter les vis de fixation et enlever la paroi.

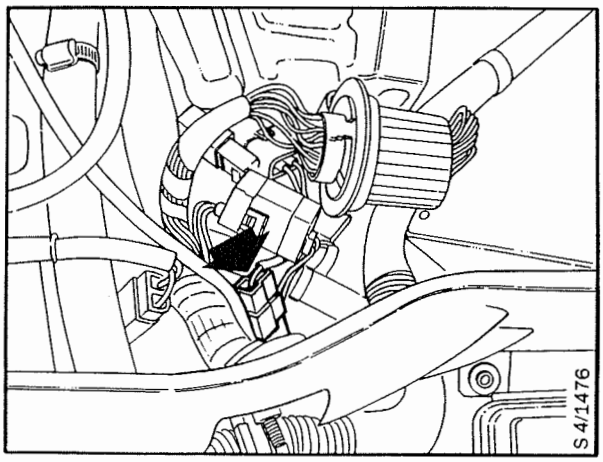


15 Sectionner le câblage du moteur de la boîte de connexion et rabattre le réseau de câbles sur le groupe de propulsion.

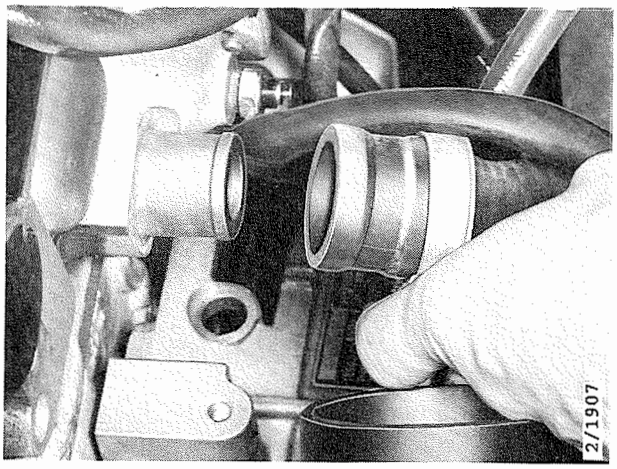


16 Diviser la boîte de connexion du câble du transmetteur de vitesse.

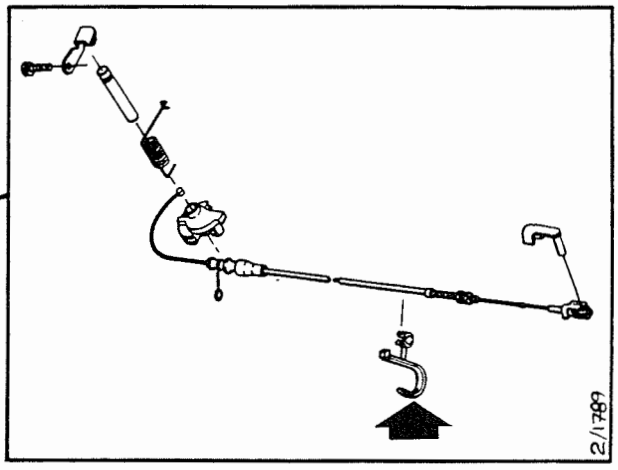
17 Tirer le câble à travers le joint en caoutchouc de la plaque de fond du tablier et poser le câble sur le groupe de propulsion.

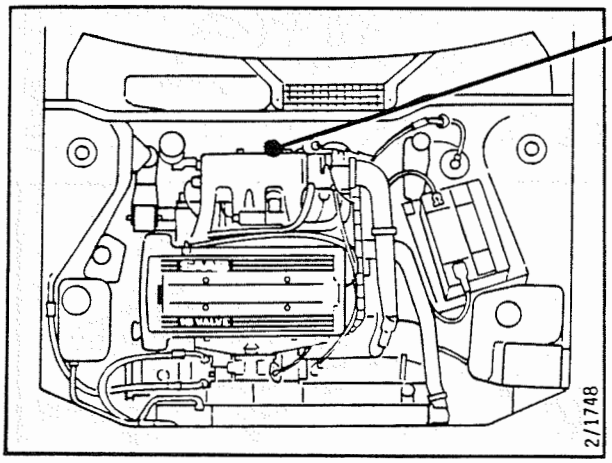


18 Dégager les flexibles de l'échangeur de chaleur du bloc-cylindres et les rabattre derrière le réservoir de liquide de frein.



19 Dégager le câble de kick-down du collier de serrage du tuyau à huile de la pompe de la servo-direction.

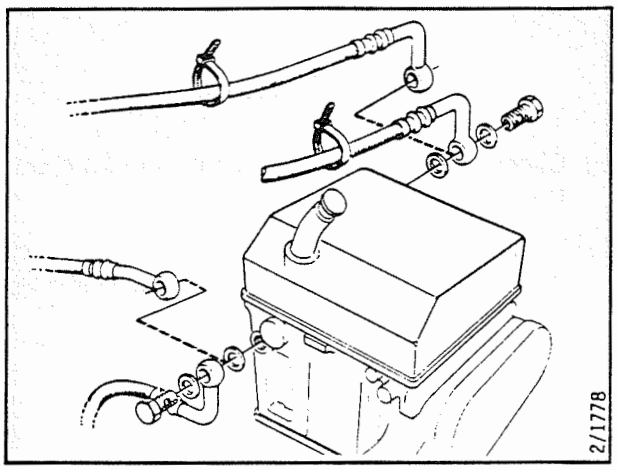




20 Nettoyer autour des connexions et dégager les flexibles du refroidisseur d'huile par air de la boîte de vitesses.

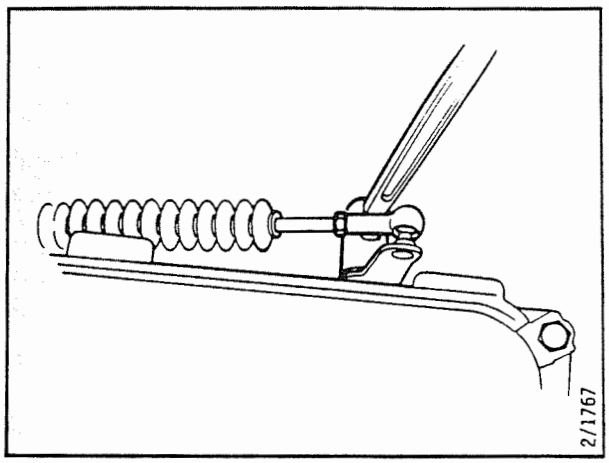
Boucher les orifices de la boîte de vitesses et les raccords des flexibles.

Fixer les flexibles sur le longeron du radiateur.



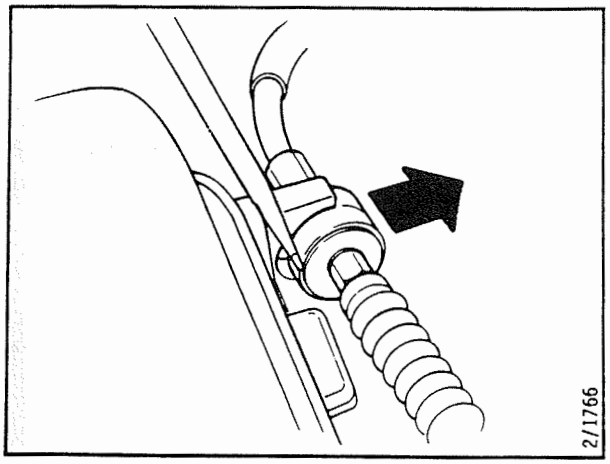
21 Pour éviter le risque d'endommagement au moment du levage du groupe, dégager la prise de connexion du réservoir du groupe ABS.

22 Enlever l'écrou du levier du sélecteur de vitesse.



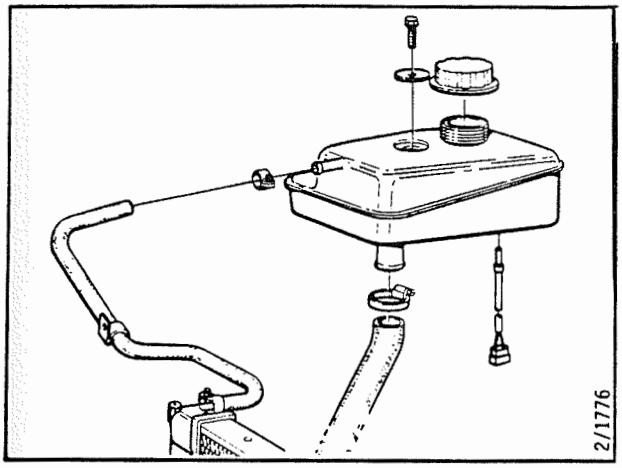
23 Desserrer l'écrou extérieur près de la douille en caoutchouc et dégager le câble avec la douille de la fixation.

Rabattre vers le haut le câble derrière le réservoir du liquide de frein.



24 Dégager les flexibles raccordés au réservoir d'expansion.

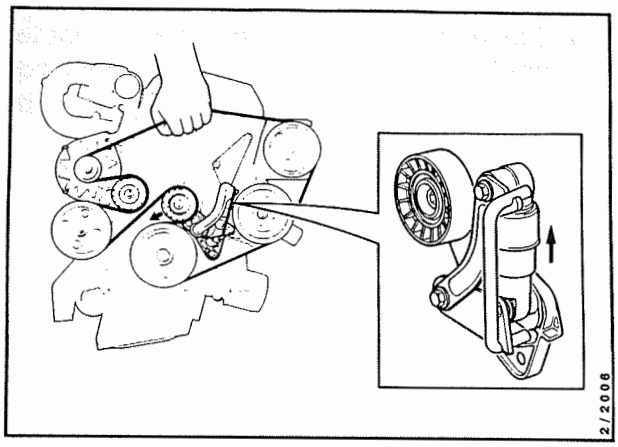
Enlever la vis de fixation du réservoir, couper la bande de serrage, diviser la boîte de connexion et enlever le réservoir.



25 Détendre le tendeur automatique de courroie à l'aide d'une clé fixe , tout en tirant la courroie avec force droit vers le haut.

Une fois la courroie suffisamment détendue, fixer le tendeur avec l'étrier 83 94 488.

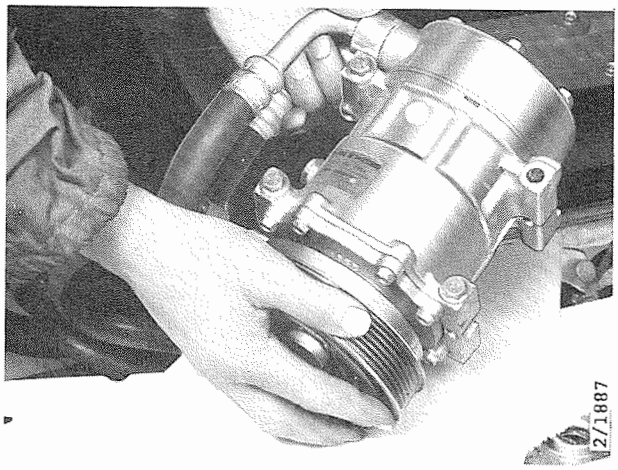
Enlever la courroie de la poulie du compresseur.



26 Placer une protection au-dessus du refroidisseur d'huile par air et recouvrir la partie supérieure du longeron du radiateur avec du papier, des torchons ou autres.

Diviser la boîte de connexion du raccordement du compresseur AC, enlever les vis de fixation du compresseur et poser le compresseur sur le longeron du radiateur.

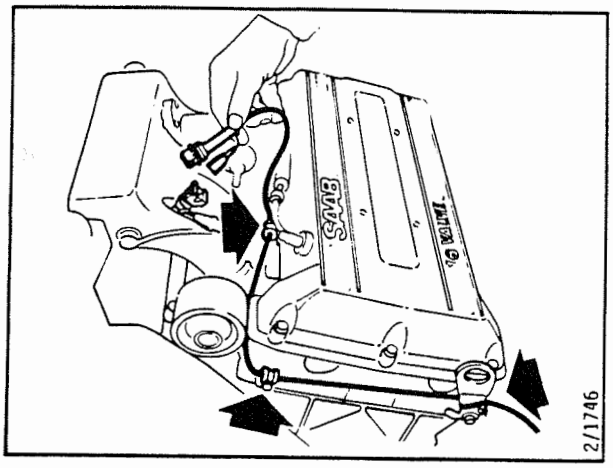
Fixer temporairement le compresseur avec une bande de serrage ou autre.



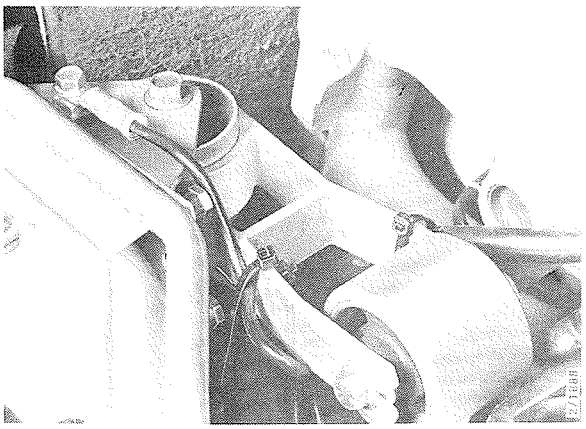
27 Détacher le flexible de refroidissement supérieur de la pompe à eau.

Enlever le collier de serrage du flexible de refroidissement inférieur et détacher le flexible de la pompe à eau.

28 Déconnecter la sonde Lambda en divisant les boîtes de connexion sous le tuyau d'admission.

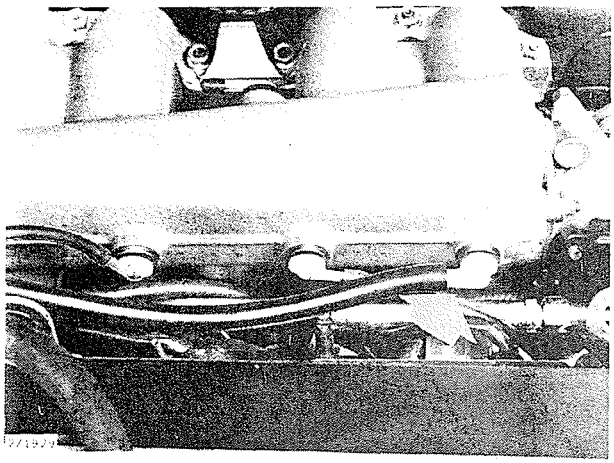


29 Couper la bande de serrage maintenant les flexibles du servo, le flexible d'aspiration de la boîte à charbon et le câblage à la barre de torsion supérieure.

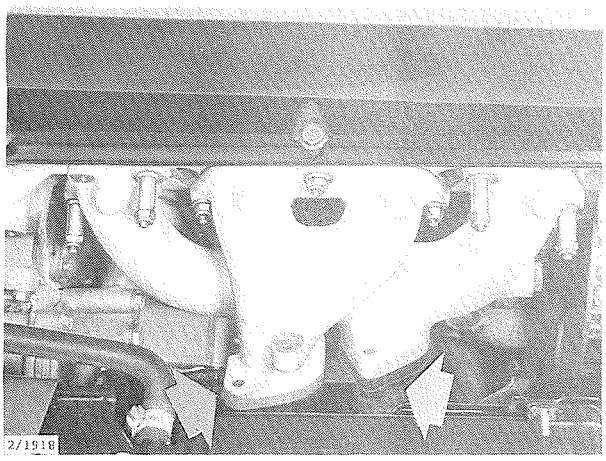


Détacher le câble de déparasitage (masse) de la fixation de la barre de torsion et démonter la barre de torsion.

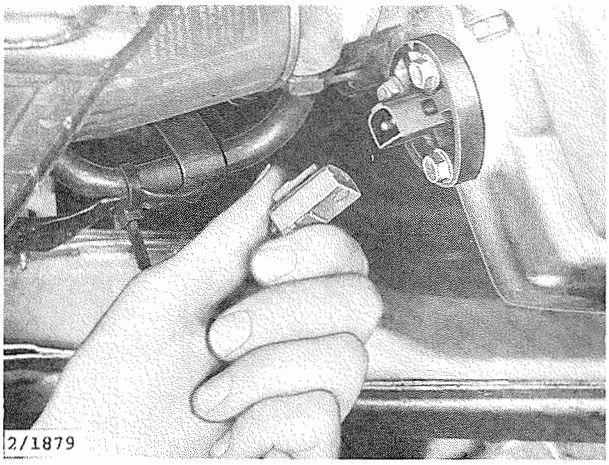
30 Détacher le flexible de la boîte à charbon du tuyau d'admission et écarter le flexible.



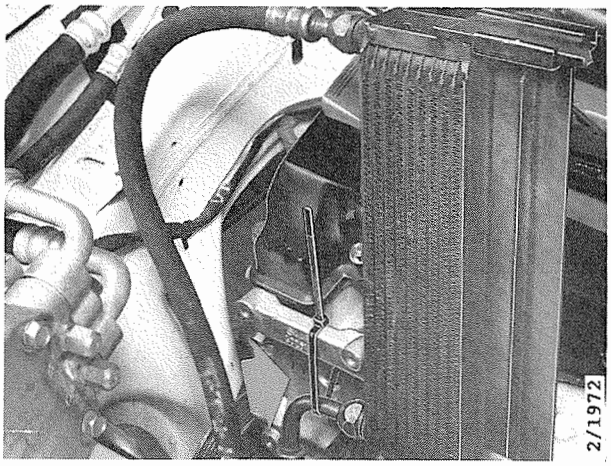
31 Détacher le tuyau d'échappement avant du collecteur d'échappement.

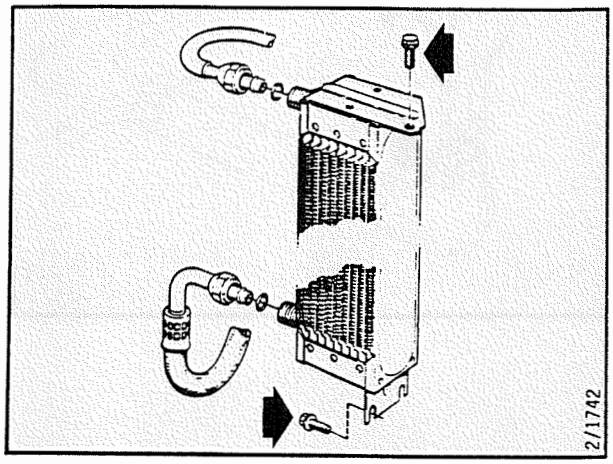


32 Détacher le dispositif de contact du transmetteur de niveau d'huile et poser le câble sur le bord de l'aile.



33 Enlever la vis de fixation supérieure du refroidisseur d'huile par air du moteur et desserrer les deux vis inférieures. Couper les bandes de serrage éventuelles, démonter le radiateur puis le fixer au groupe de propulsion avec une bande de serrage.





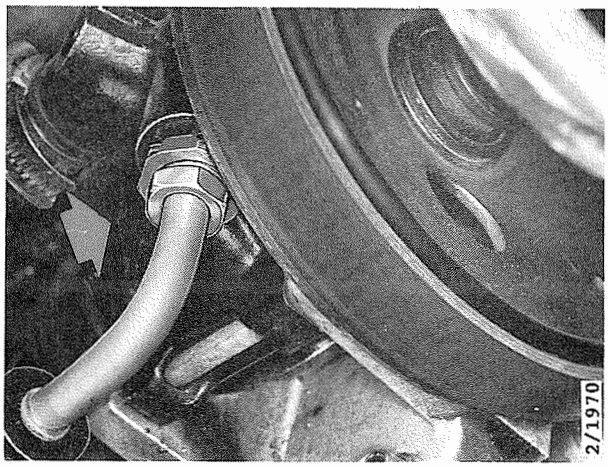
34 Dégager puis enlever le réservoir d'huile de la servo-direction. Aspirer l'huile.

35 Détacher le flexible d'aspiration de la pompe de la servo-direction du réservoir à huile et le rabattre sous le tuyau d'admission. Poser le réservoir sur le tablier.

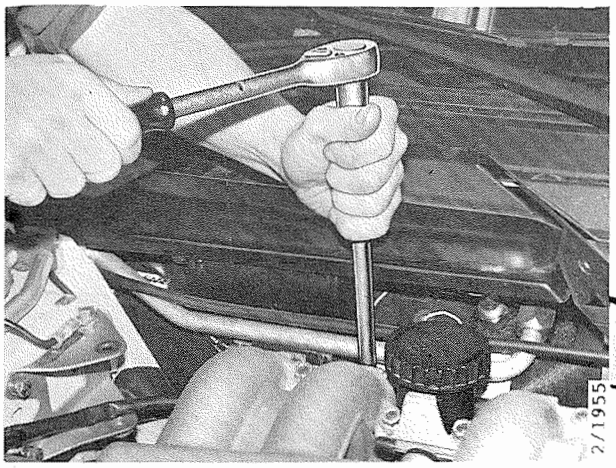
36 Soulever la voiture. Détacher le flexible de pression de la pompe de servo-direction. Utiliser la prise à clé comme contre-appui.

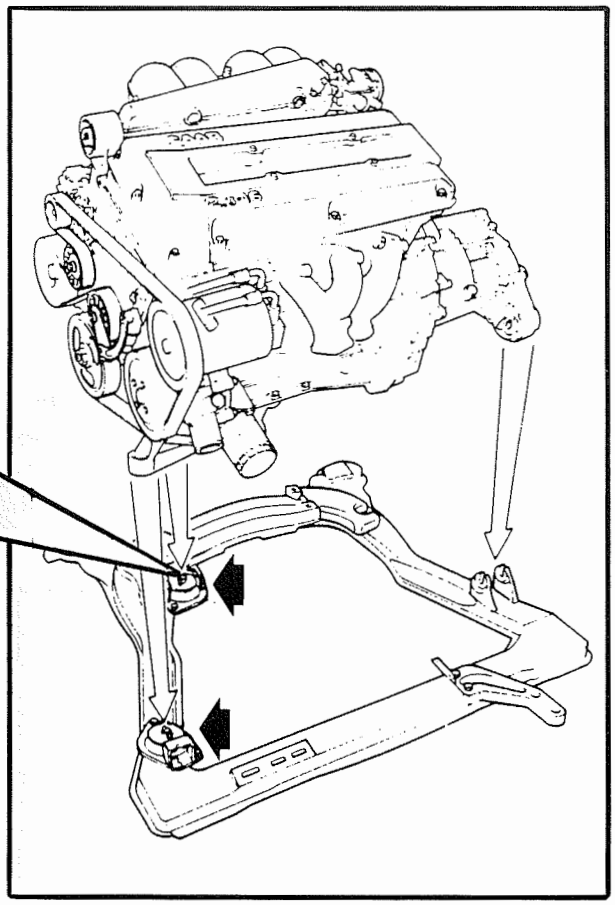
Mettre un bouchon de protection dans l'orifice du flexible. Prendre des précautions pour éviter les taches d'huile.

Enlever le collier de serrage qui maintient le tuyau au support du palier d'appui/au support arrière du moteur.



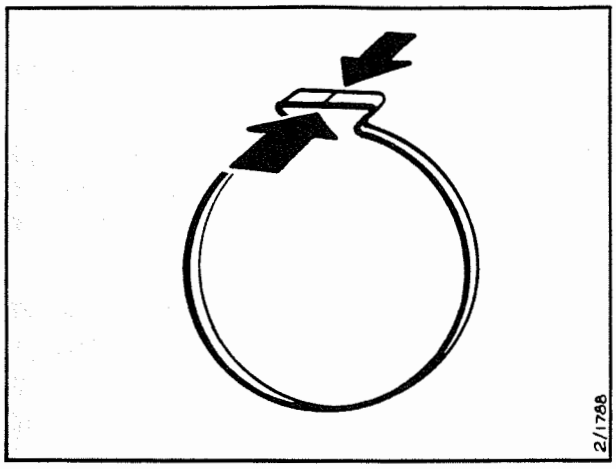
37 Enlever les écrous des fixations du moteur du côté droit.



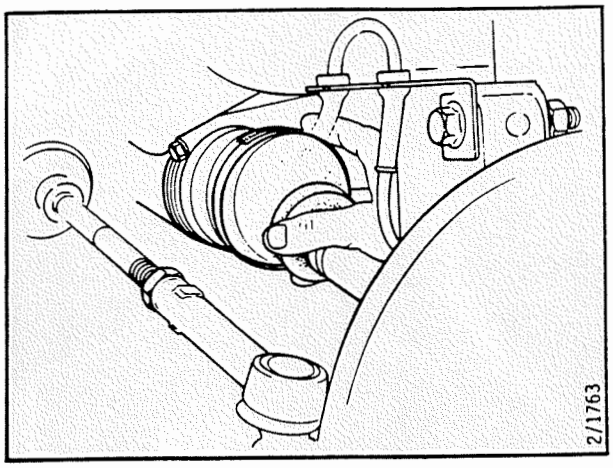


38 Sur les deux côtés:

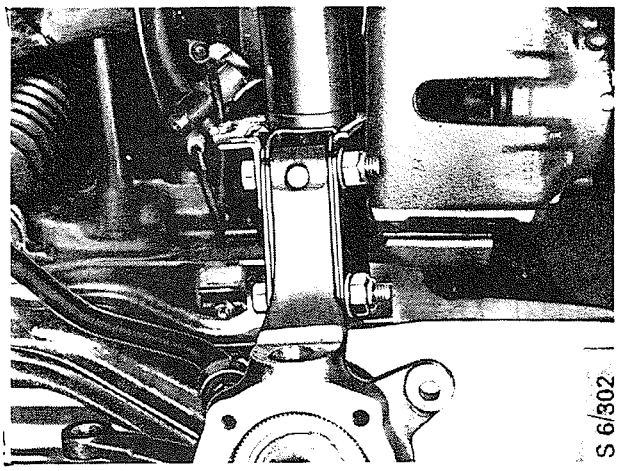
Remarque
Couper les colliers de serrage sans vis avec des tenailles comme indiqué sur la figure. Prendre des précautions pour ne pas endommager les soufflets en caoutchouc.



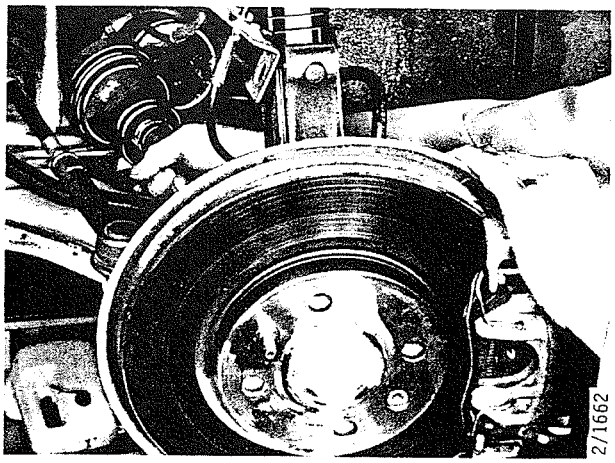
- Desserrer, ou enlever au besoin, les colliers de serrage autour des soufflets en caoutchouc des joints cardans.



- Desserrer les deux vis inférieures des suspensions du carter de fusée de direction puis enlever les vis supérieures.

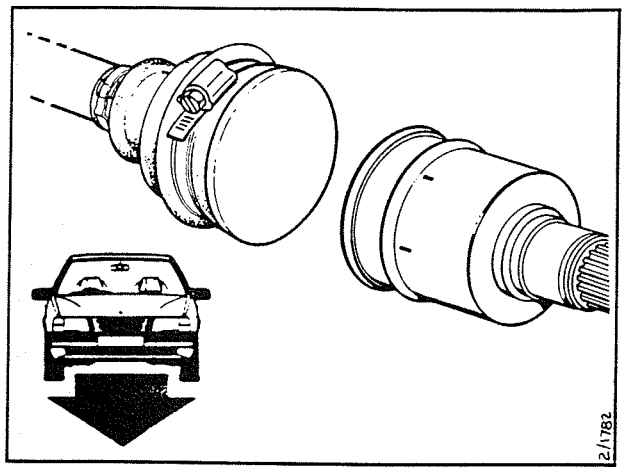


- Rabattre ensuite vers le bas le carter de fusée de direction pour faire glisser les joints cardans hors des entraîneurs.



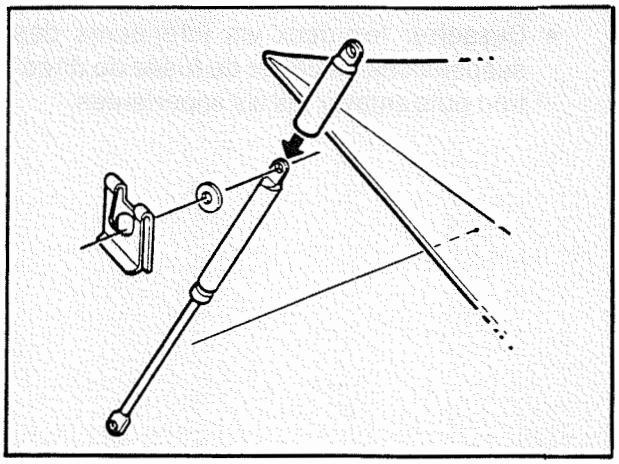
- Monter des couvercles de protection sur les joints cardans et les entraîneurs.

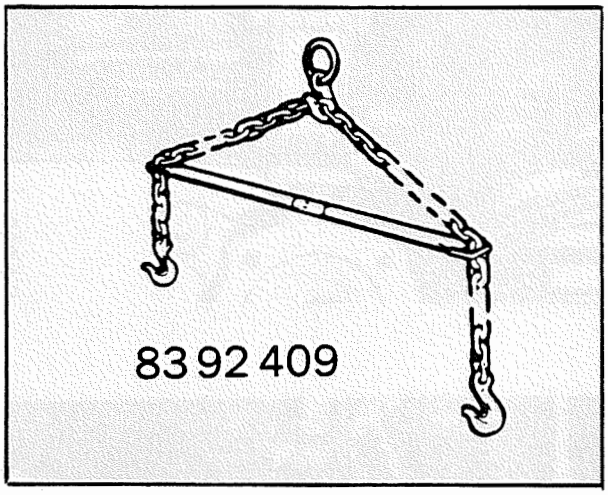
- Abaisser la voiture.



39 Dégager sur la fixation gauche du moteur.

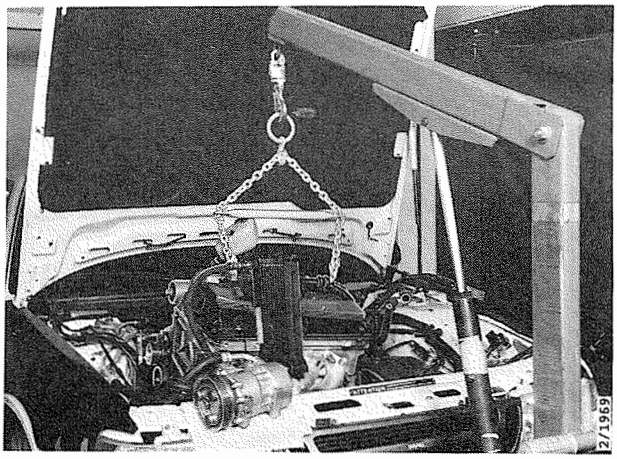
40 Dégager les amortisseurs à gaz du capot et les rallonger avec des allonges 83 94 439.





41 Fixer la chape de levage 83 92 409 aux œillets de levage du moteur.

Soulever le groupe de propulsion avec précaution, en pensant surtout aux câbles du groupe de freins ABS, au câble de kick-down et au ventilateur dans le compartiment moteur, ainsi qu'aux poulies de la pompe de la servo-direction et de l'alternateur sur le groupe de propulsion.



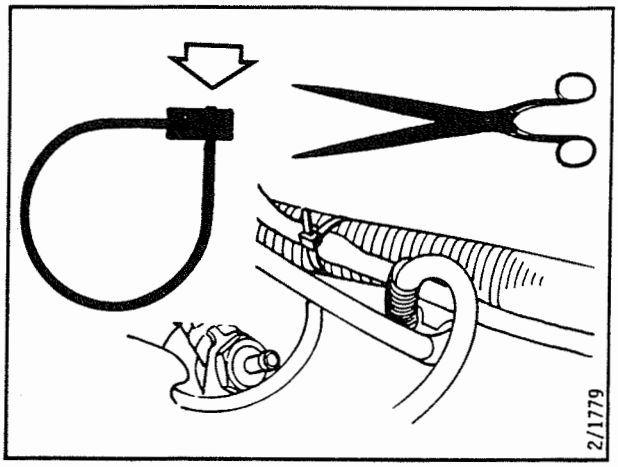
Montage

La méthode décrite s'applique au montage d'un groupe de propulsion avec installation AC, boîte automatique et épuration catalytique. Le groupe de propulsion est pourvu d'un d'un tendeur de courroie automatique.

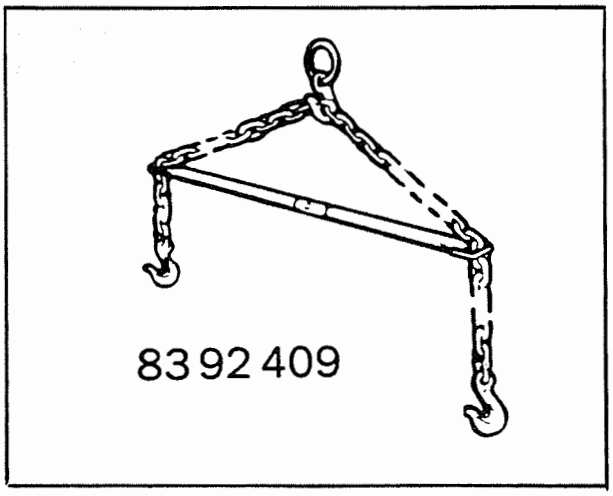
Remarque
De nombreux câblages, tuyaux, etc. sont fixés avec des bandes de serrage en plastique rigide.

Après le serrage, les bandes coupées à longueur présentent des bords tranchants aux points de fixation.

Prendre des précautions pour éviter les risques de blessures.



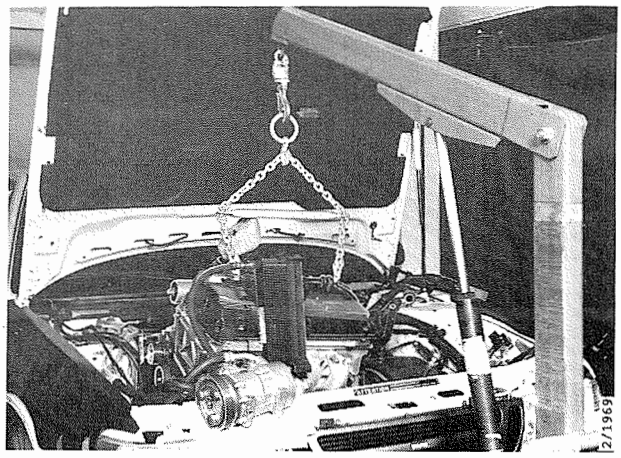
1 Fixer la chape de levage 83 92 409 aux oeillets de levage du moteur.



Avant d'abaisser le groupe de propulsion. s'assurer que les vis de la fixation gauche du moteur sont montées à travers les tampons de suspension du moteur.

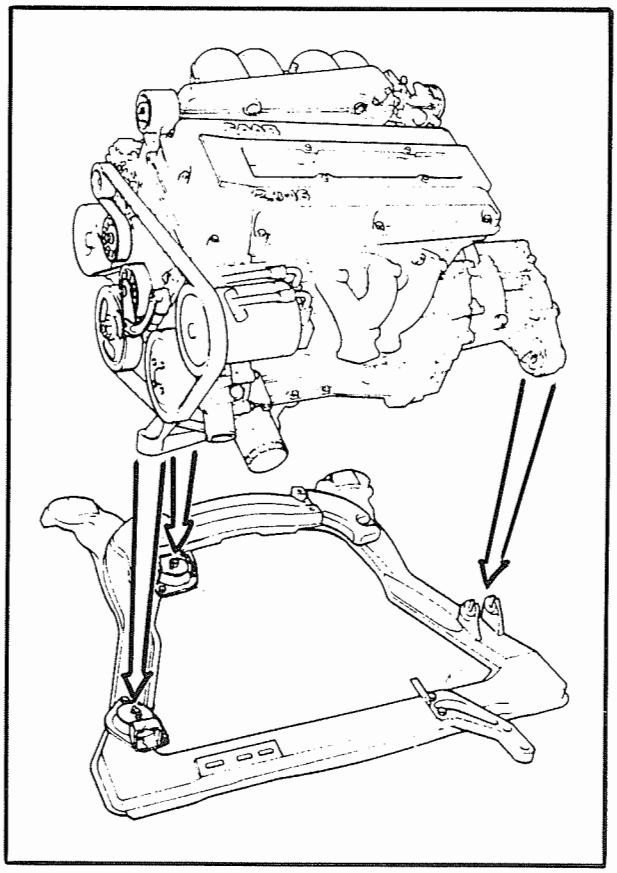
Positionner le groupe de propulsion au-dessus du compartiment moteur et l'abaisser avec précaution jusqu'à le mettre en place, en pensant surtout aux câbles du groupe de freins ABS, au câble de kick-down et au ventilateur dans le compartiment moteur, ainsi qu'aux poulies de la pompe de la servodirection et de l'alternateur sur le groupe de propulsion.

Enlever la chape de levage.



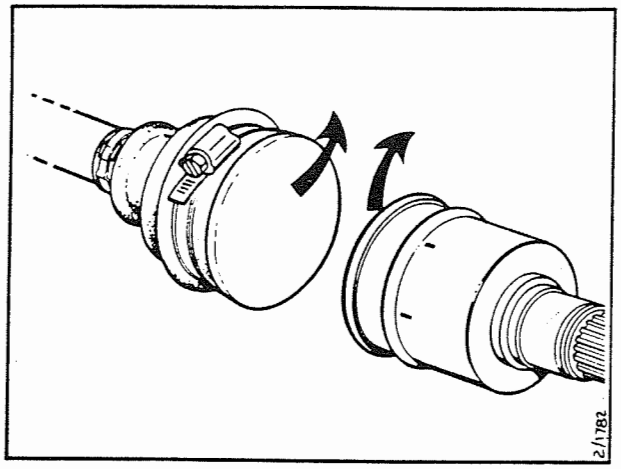
2 Serrer les vis de la fixation gauche du moteur.

3 Soulever la voiture et serrer les vis de la fixation droite du moteur.

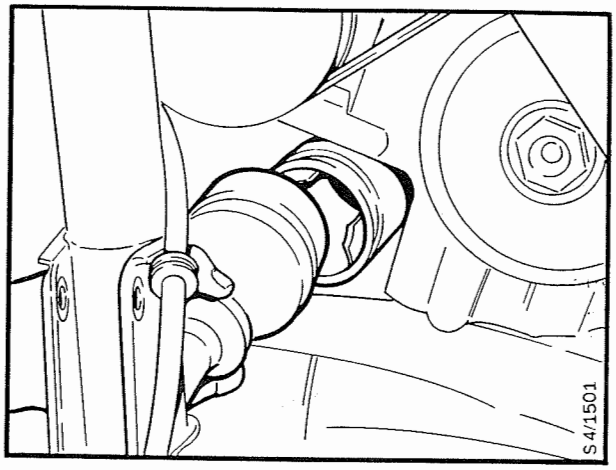


4 Sur les deux côtés:

- Enlever les couvercles de protection sur les joints cardans et les entraîneurs. Vérifier que la quantité de graisse est suffisante.

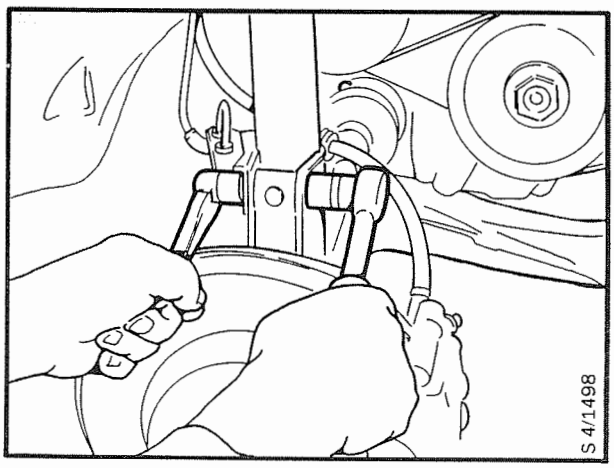


- Adapter les joints cardans dans les entraîneurs et monter les soufflets en caoutchouc.



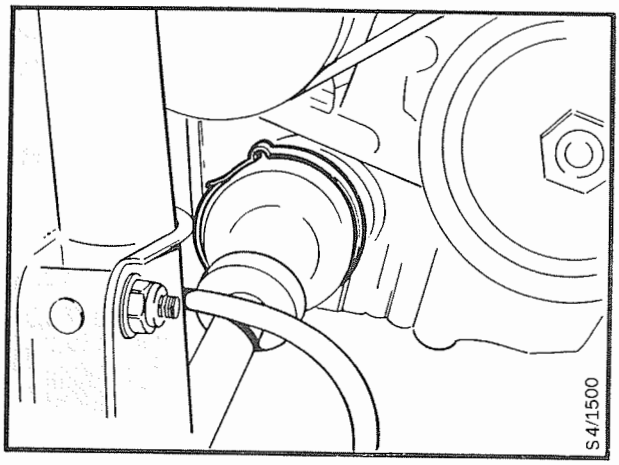
- Monter les deux vis supérieures des suspensions du carter de fusée de direction puis serrer les vis inférieures et supérieures.

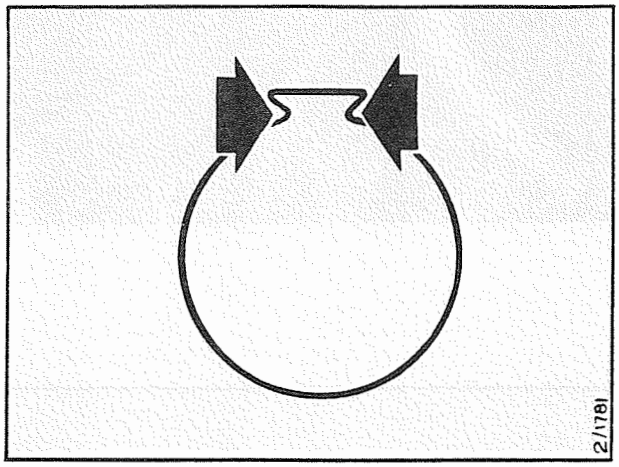
  Couple de serrage: 78-105 Nm (57,5-77,4 lbf.ft)



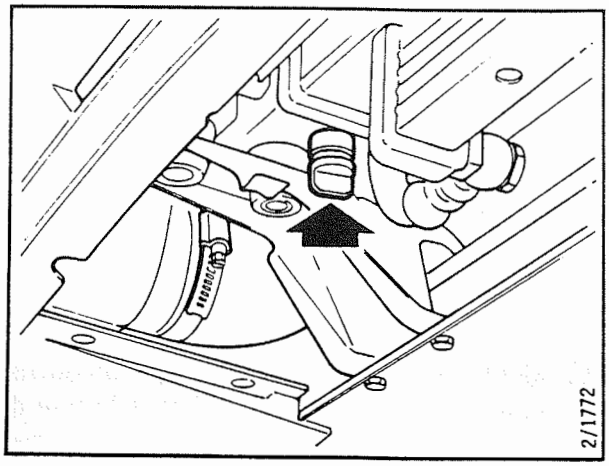
- Serrer les colliers de serrage.

  S'il est utilisé des colliers de serrage sans vis, les serrer comme indiqué sur la figure. Prendre des précautions pour ne pas endommager les soufflets en caoutchouc.

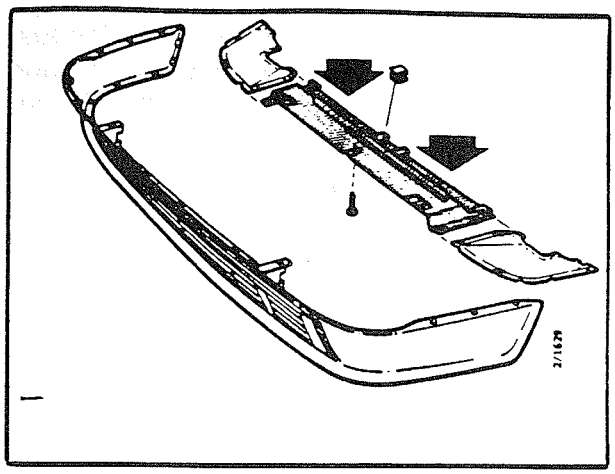




5 Vérifier que le bouchon dans l'orifice de vidange du radiateur est serré.



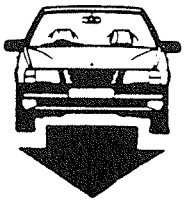
6 Monter la partie inférieure du spoiler central.

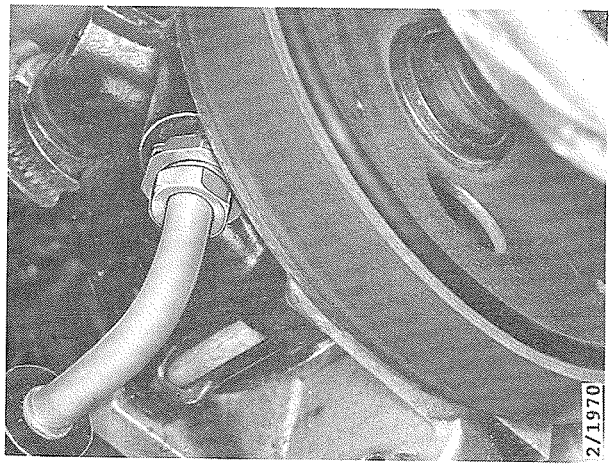


7 Enlever le bouchon du flexible de pression de la pompe de servo-direction et raccorder le flexible à la pompe.

Fixer le collier de serrage du flexible de pression au support du palier d'appui.

Abaisser la voiture.

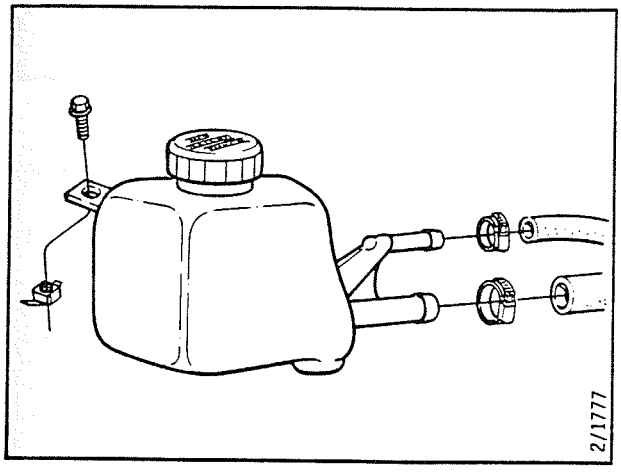




8 Raccorder le flexible d'aspiration de la boîte à charbon au tuyau d'admission.

9 Monter le réservoir d'huile de la pompe de servo-direction.

10 Raccorder le flexible d'aspiration au réservoir d'huile de la pompe de servo-direction.



11 Monter le refroidisseur d'huile par air du moteur. Fixer le flexible supérieur à la tôle du passage de roue (bande avec collier de serrage).

12 Raccorder le connecteur du transmetteur de niveau d'huile.

13 Raccorder le tuyau d'échappement avant du collecteur d'échappement.

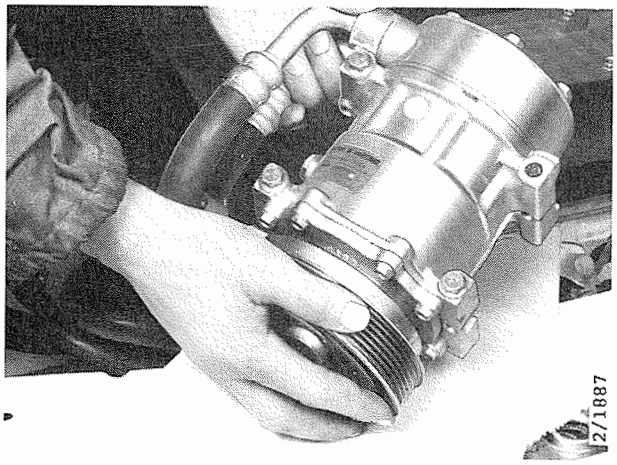
14 Raccorder le flexible de refroidissement inférieur à la pompe à eau.

15 Raccorder le flexible de refroidissement supérieur de la pompe à eau.

16 Monter le compresseur AC.

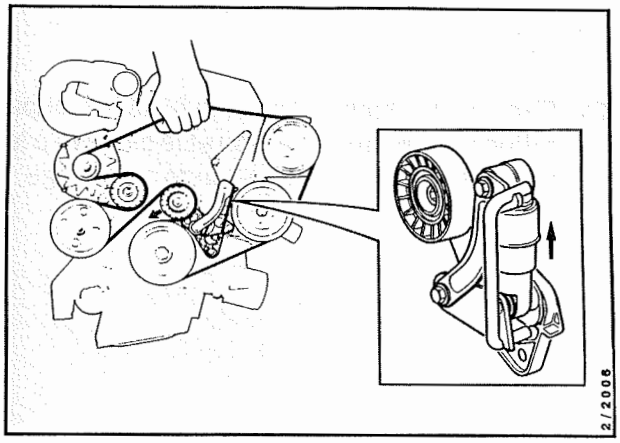
Couple de serrage: 20 Nm (14.8 lbf.ft)

Assembler la boîte de connexion au câble. Vérifier que le câble ne touche pas à la poulie.



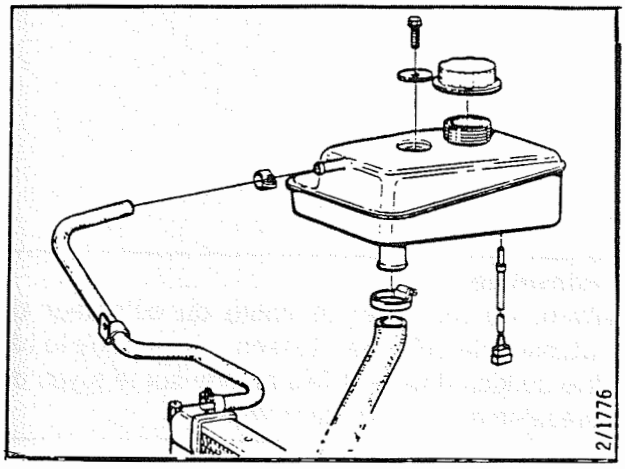
17 Placer la courroie sur la poulie du compresseur AC.

Tirer la courroie avec force droit vers le haut, tout en enlevant l'étrier 83 94 448. Relâcher la courroie et vérifier que la courroie est correctement placée sur toutes les poulies du circuit.

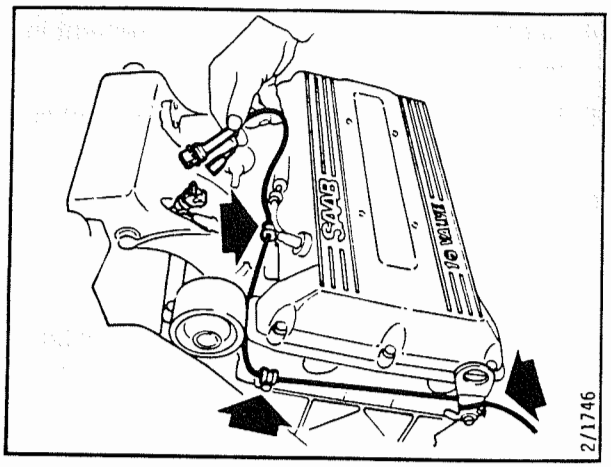


18 Raccorder le flexible de refroidissement au réservoir d'expansion et assembler la boîte de connexion au conducteur électrique. Monter le réservoir d'expansion et raccorder le flexible d'expansion.

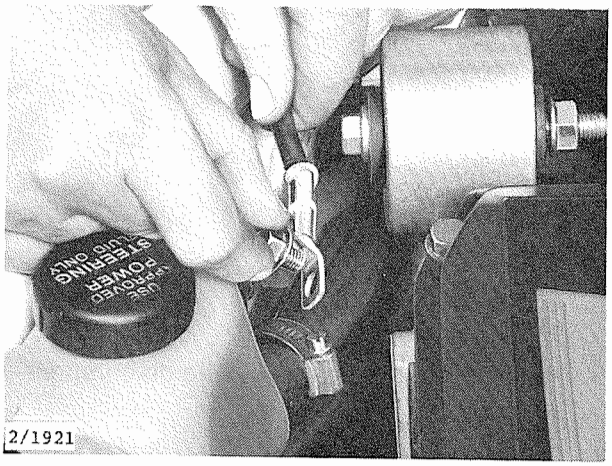
Placer une bande de serrage autour des conducteurs et des flexibles.



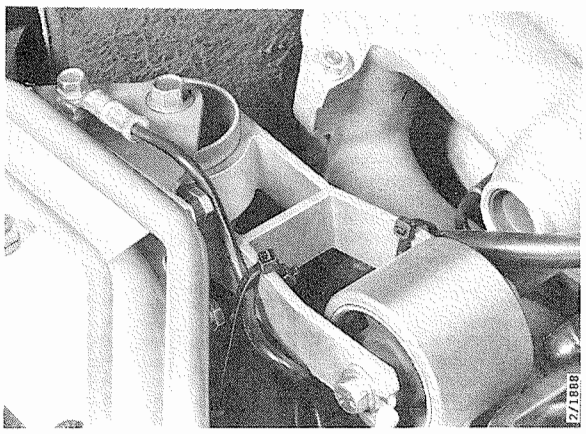
19 Assembler les deux boîtes de connexion pour le câble de la sonde Lambda (sous le tuyau d'admission).



20 Monter la barre de torsion et raccorder le câble de déparasitage (masse) à la fixation de la barre de torsion.

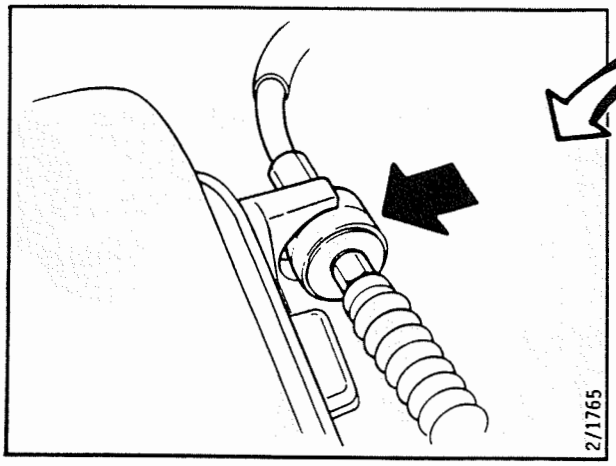


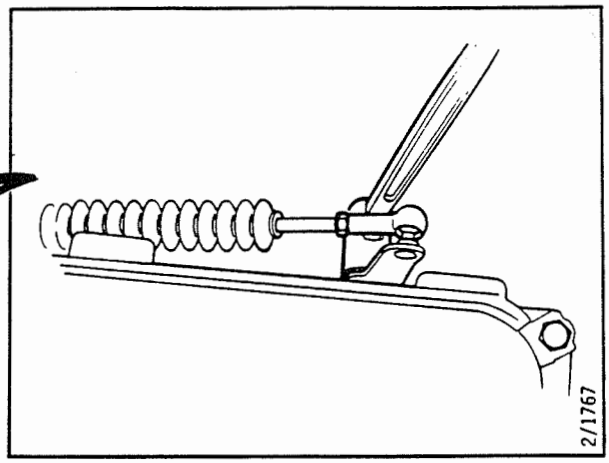
21 Fixer les flexibles du servo, le flexible d'aspiration de la boîte à charbon et le câblage à la barre de torsion avec une bande de serrage.



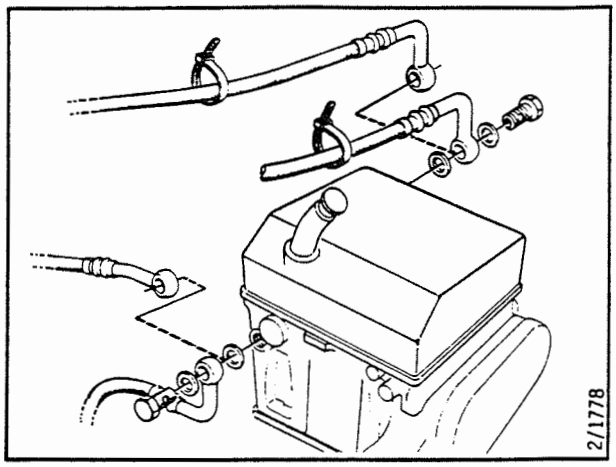
Remarque
Avant de raccorder le câble du sélecteur de vitesse à la boîte de vitesses, vérifier que le câble du kick-down est fixé au clip sur le tuyau de pression de la servo-direction.

22 Monter le levier du sélecteur de vitesse et serrer les douilles en caoutchouc du câble dans la fixation.



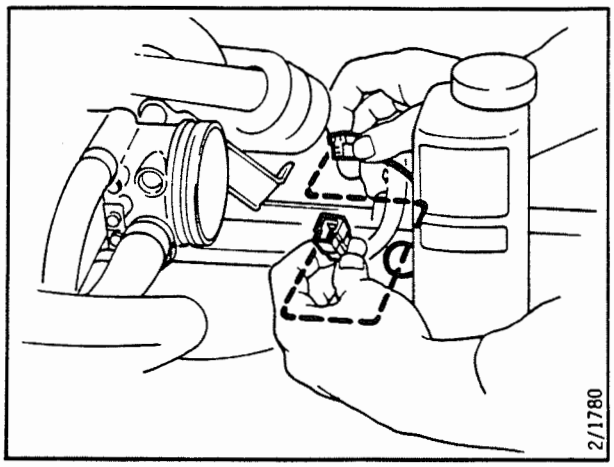


23 Raccorder les flexibles du refroidisseur d'huile par air à la boîte de vitesses, après avoir enlevé les bouchons. Fixer les flexibles.



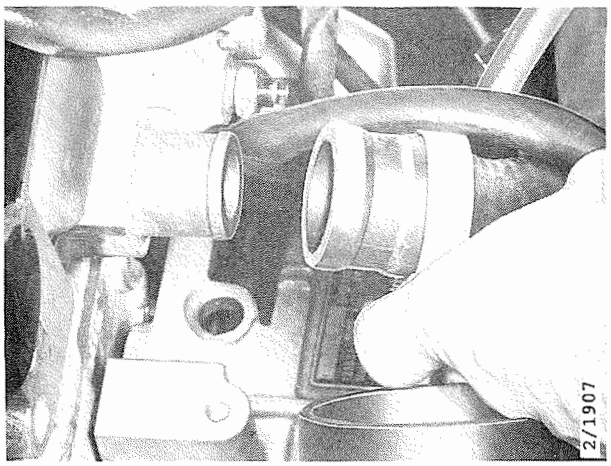
24 Raccorder la prise de connexion au réservoir du groupe ABS.

25 Faire passer le câble du transmetteur de vitesse à travers l'orifice de la plaque de fond du tablier et assembler la boîte de connexion.

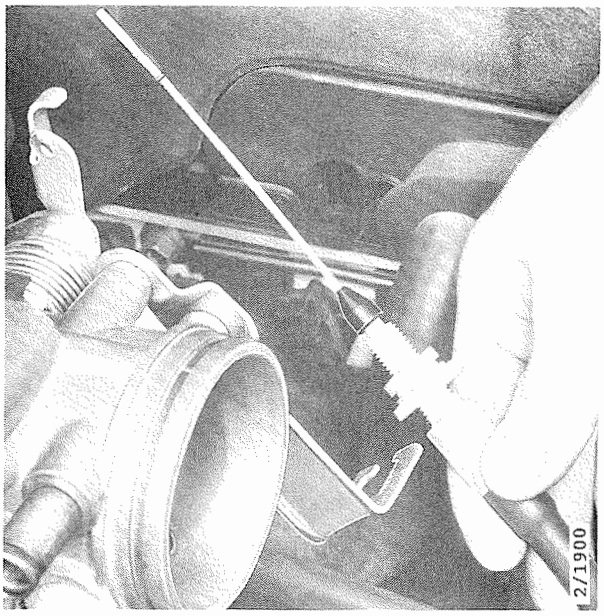


Remarque
Sur le flexible au-dessous du tuyau d'admission, tourner le collier à vis de manière telle que la vis soit tournée vers le haut et à gauche. Ceci pour faciliter le montage.

26 Raccorder les flexibles de refroidissement de l'échangeur de chaleur au moteur.

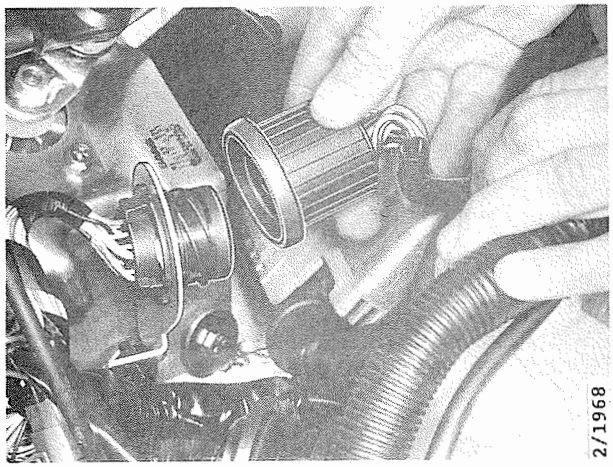


27 Monter le câble de la commande des gaz.

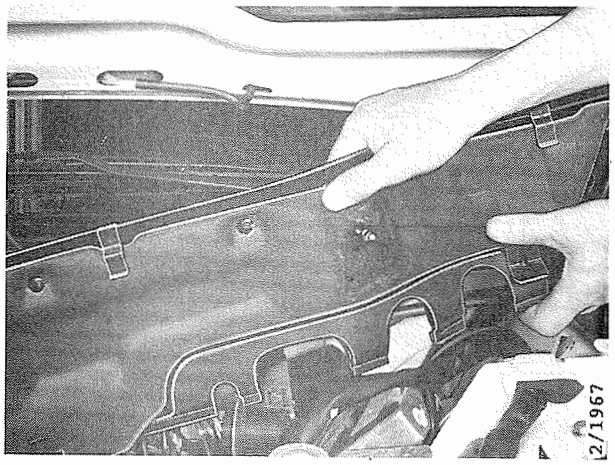


28 Raccorder le dispositif de contact du détecteur de cliquetis.

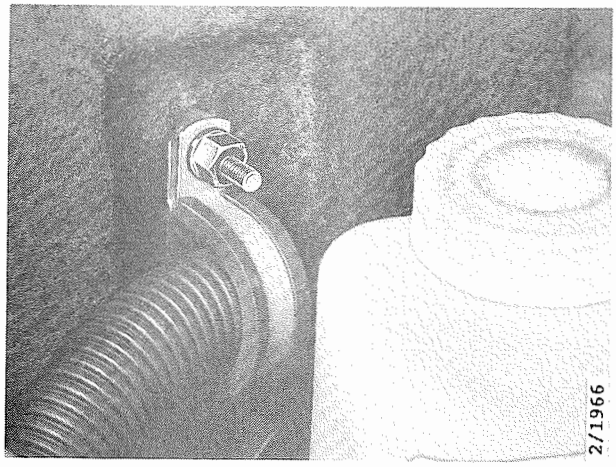
29 Assembler le dispositif de contact du câblage du moteur.



30 Monter la paroi intermédiaire du tablier et la baguette en caoutchouc.

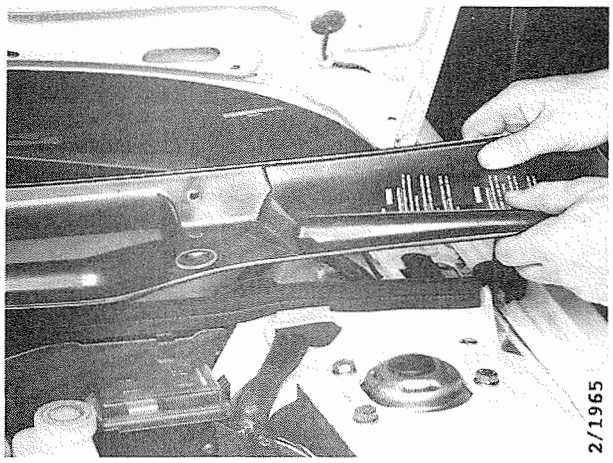


31 Monter le collier de serrage qui maintient le câblage du moteur à la paroi.



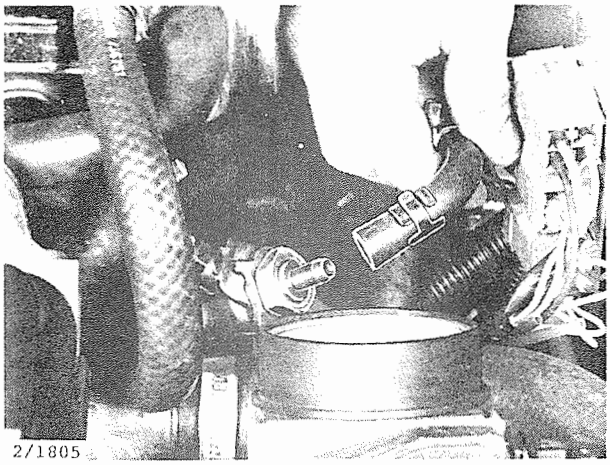
32 Monter le couvercle de protection au-dessus du compartiment du tablier.

33 Assembler le tuyau d'arrosage.

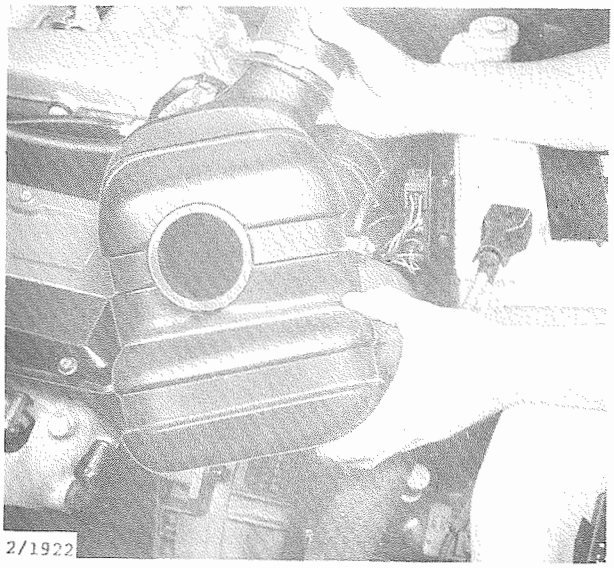


34 Raccorder le flexible d'alimentation en carburant au tuyau de distribution.

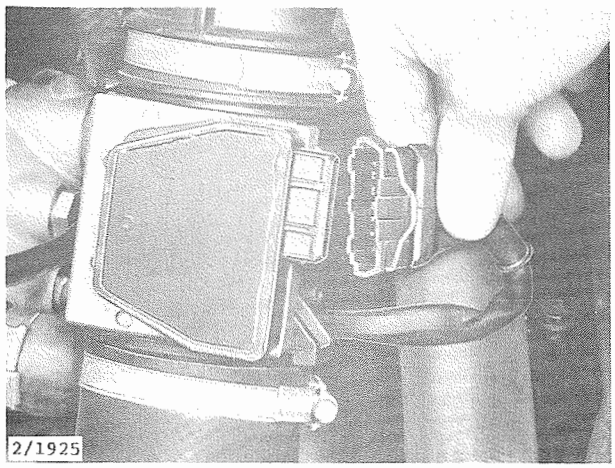
35 Raccorder le flexible de retour de carburant au régulateur de pression de carburant.



36 Monter le tuyau d'aspiration avec le silencieux, la sonde de masse d'air et le collet en caoutchouc.

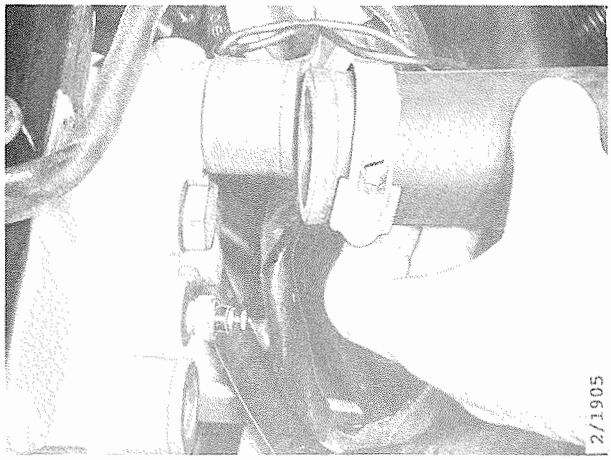


Attacher le câblage au flexible de refroidissement de l'échangeur de chaleur avec une bande de serrage.

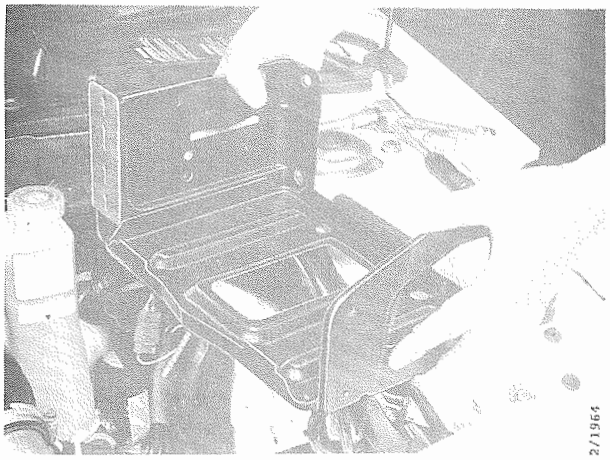


Monter le tirant du silencieux d'aspiration.

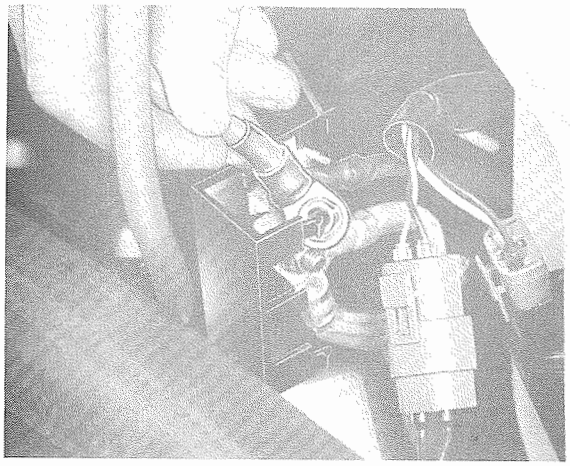
37 Monter le flexible de refroidissement supérieur.



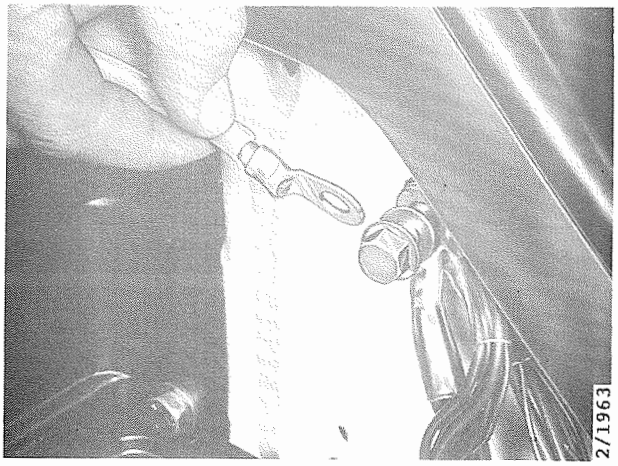
38 Monter le plateau de batterie et visser la réglette de connexion plus.



Fixer le câble plus au plateau de batterie avec un collier de serrage puis raccorder le câble plus à la réglette de connexion.



Raccorder le câble moins au point de mise à la masse sur la paroi de l'aile.



39 Assembler la boîte de connexion du câblage DI et l'accrocher au support du plateau de batterie.

Fixer aussi le câblage au support avec un clip.

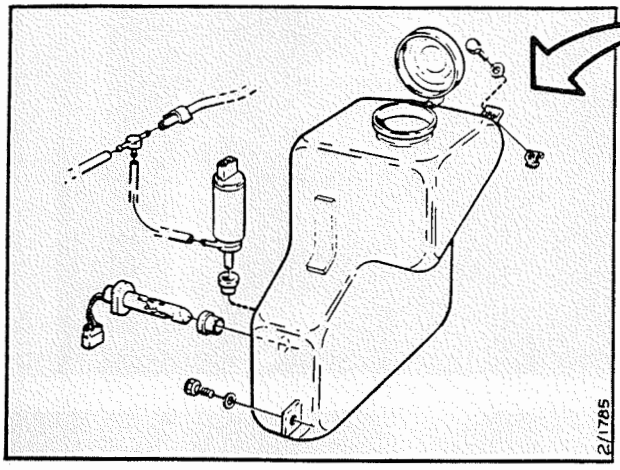
40 Serrer le support du groupe ABS au plateau de batterie.

41 Fixer le câble du détecteur de cliquetis au tirant du tuyau d'admission.

42 Monter le réservoir de liquide de lavage.

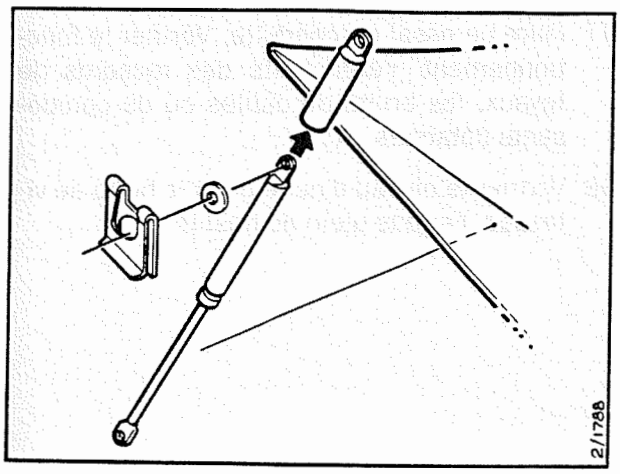
Monter le flexible du réservoir. Raccorder les boîtes de connexion du transmetteur de niveau et de la pompe (rouge et noire).

Fixer le flexible au câble plus au-dessous du plateau de batterie.

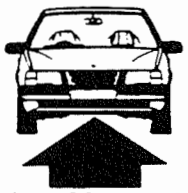


43 Mettre en place la batterie et raccorder ses câbles.

44 Enlever les allonges des amortisseurs à gaz du capot.



45 Soulever la voiture.

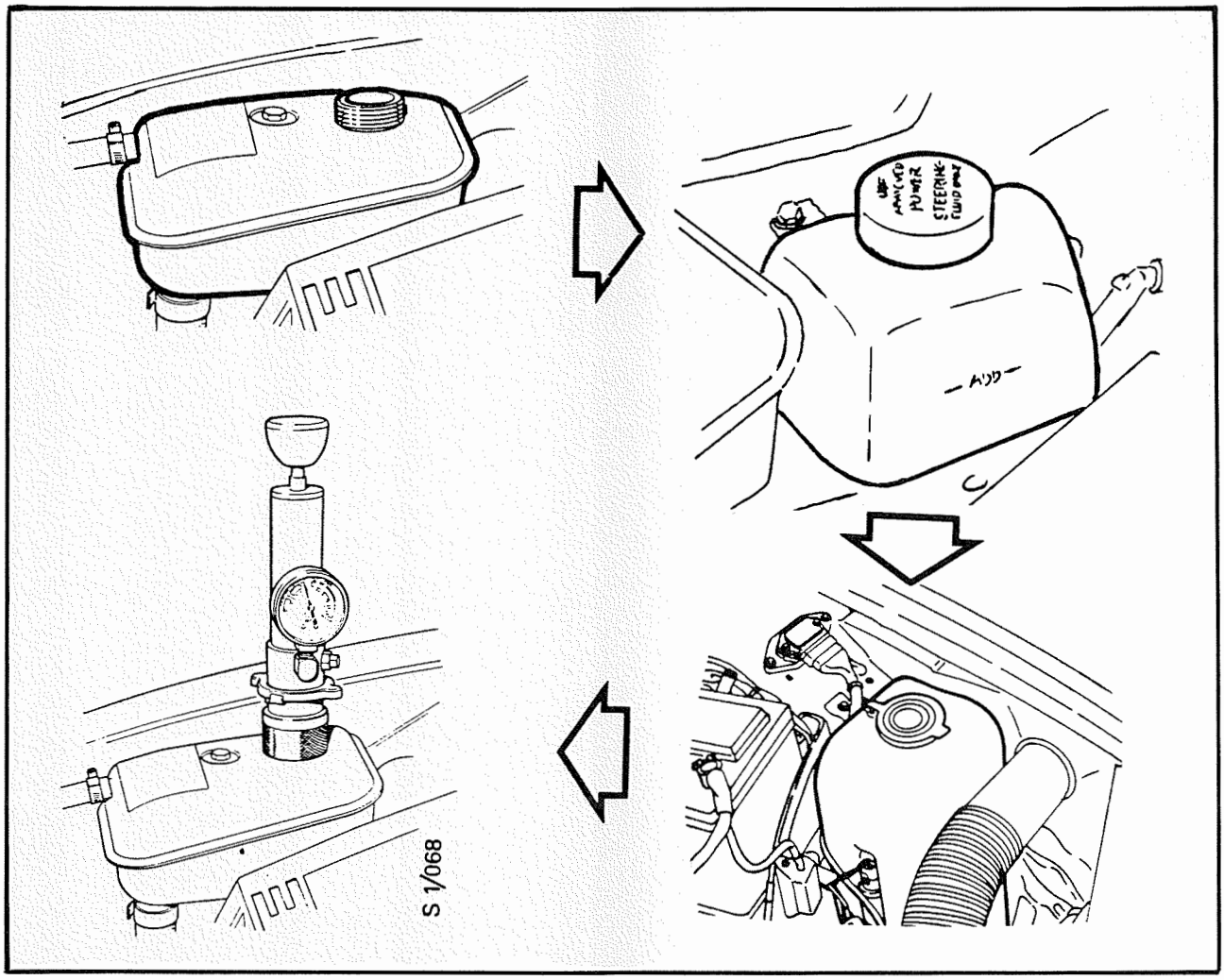


Monter l'aile intérieure droite. Monter la roue avant droite et la serrer à couple.

Couple de serrage: 130 Nm

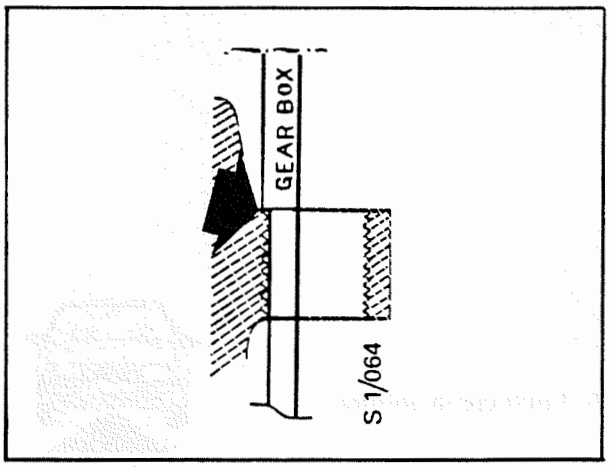
46 Faire l'appoint de liquide de refroidissement, d'huile pour la servo-direction et de liquide de lavage.

Faire un essai de pression du système de refroidissement.



47 Faire un essai de conduite. Vérifier le fonctionnement, l'étanchéité des raccords de tuyaux, les bruits de câbles ou de composants détachés, etc.

48 Vérifier le niveau d'huile dans la boîte de vitesses. Faire le plein au besoin.

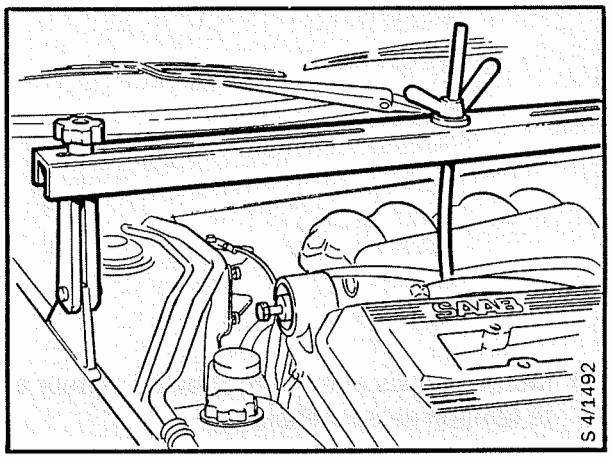


Suspension du moteur

Fixation et tampon de suspension, avant droite

Démontage

1 Placer une chape de levage au-dessus du compartiment moteur et accrocher un oeillet de levage dans l'oeillet de levage droit du moteur.



2 Démonter la roue avant droite.

3 Démonter l'aile intérieure avant.

4 Démonter les vis entre la fixation du moteur et le tampon de suspension. Soulever légèrement le moteur.

5 Démonter les vis entre la fixation du moteur et le bloc-cylindres. Enlever la fixation.

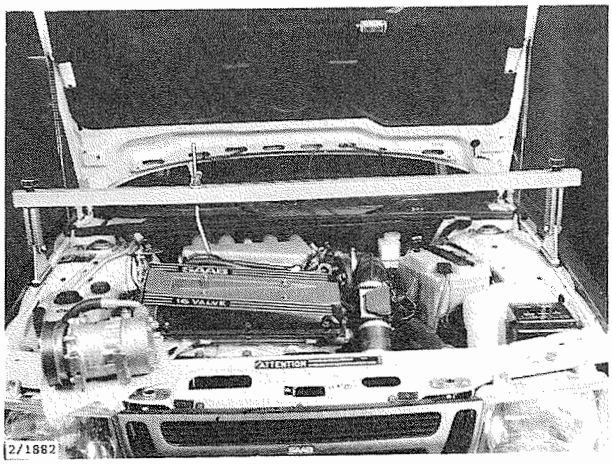
6 Démonter les vis maintenant le tampon de fixation du moteur au cadre porteur et enlever le tampon.

Montage

1 Monter le tampon de suspension.

2 Raccorder le support du tuyau d'huile à la rainure de la fixation du moteur. Assembler la fixation du moteur au bloc-cylindres.

3 Abaisser le groupe de propulsion sur le tampon de suspension et enlever la chape de levage.



4 Monter les vis entre la fixation du moteur et le tampon de suspension.

5 Monter l'aile intérieure.

6 Remonter la roue avant et serrer à couple les écrous.

Couple de serrage: 130 Nm

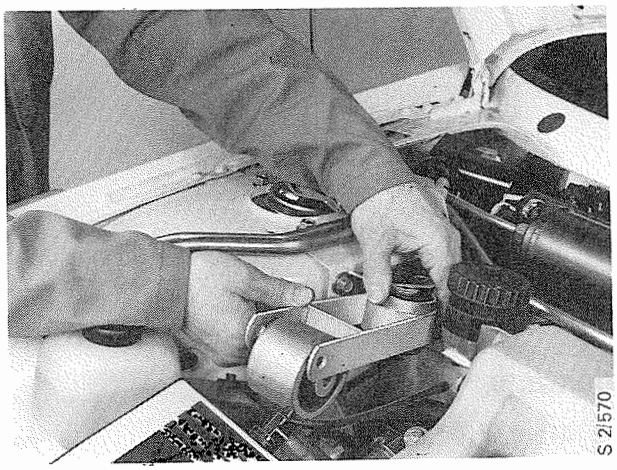
Fixation de carrosserie et barre de torsion, fixation supérieure du moteur à l'arrière droite

Démontage

1 Détacher le câble moins de la batterie.

2 Couper la bande de serrage des flexibles hydrauliques et du câblage.

Démonter la barre de torsion.

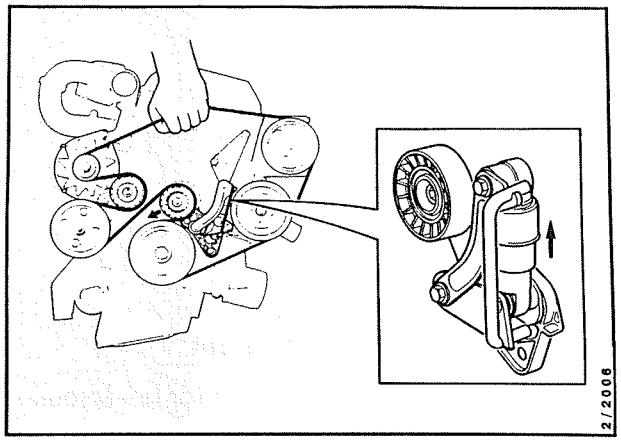


3 Détacher le câble de connexion à la masse de la fixation de carrosserie et démonter la fixation.

4 Démonter la roue avant droite.

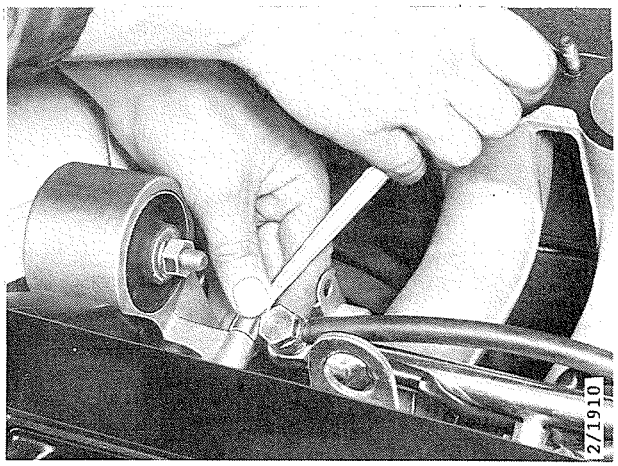
5 Démonter l'aile intérieure avant.

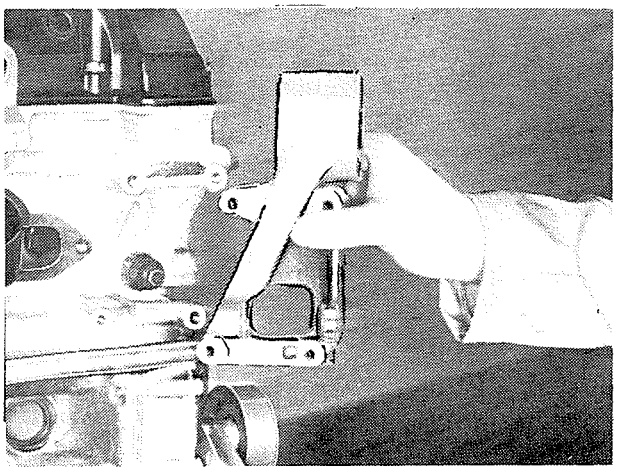
6 Soulever la multi-courroie trapézoïdale. Voir la section 216.



7 Dégager et écarter l'alternateur.

8 Démonter les quatre vis de la fixation supérieure du moteur et enlever la fixation.



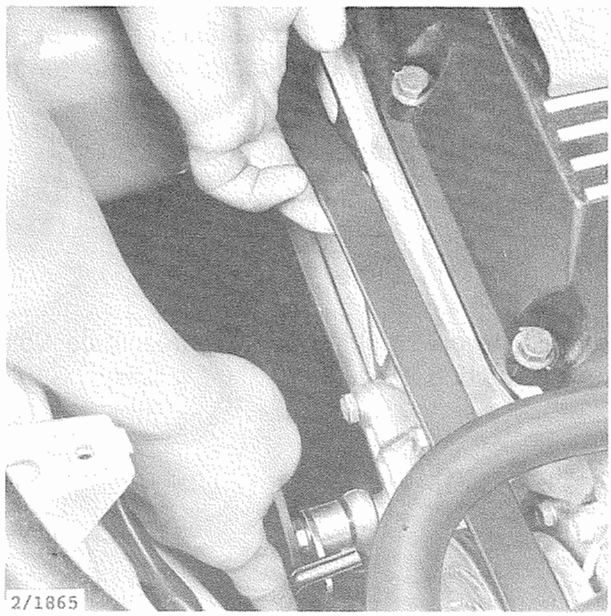


Montage

1 Monter la fixation supérieure du moteur.

2 Mettre en place l'alternateur et serrer les vis.

3 Monter la multi-courroie trapézoïdale. Voir section 216.



4 Monter l'aile intérieure avant.

5 Monter la roue avavnt et serrer les écrous.

Couple de serrage: 130 Nm

6 Assembler la fixation de carrosserie au passage de roue.

7 Raccorder le câble de connexion à la masse à la fixation de carrosserie.

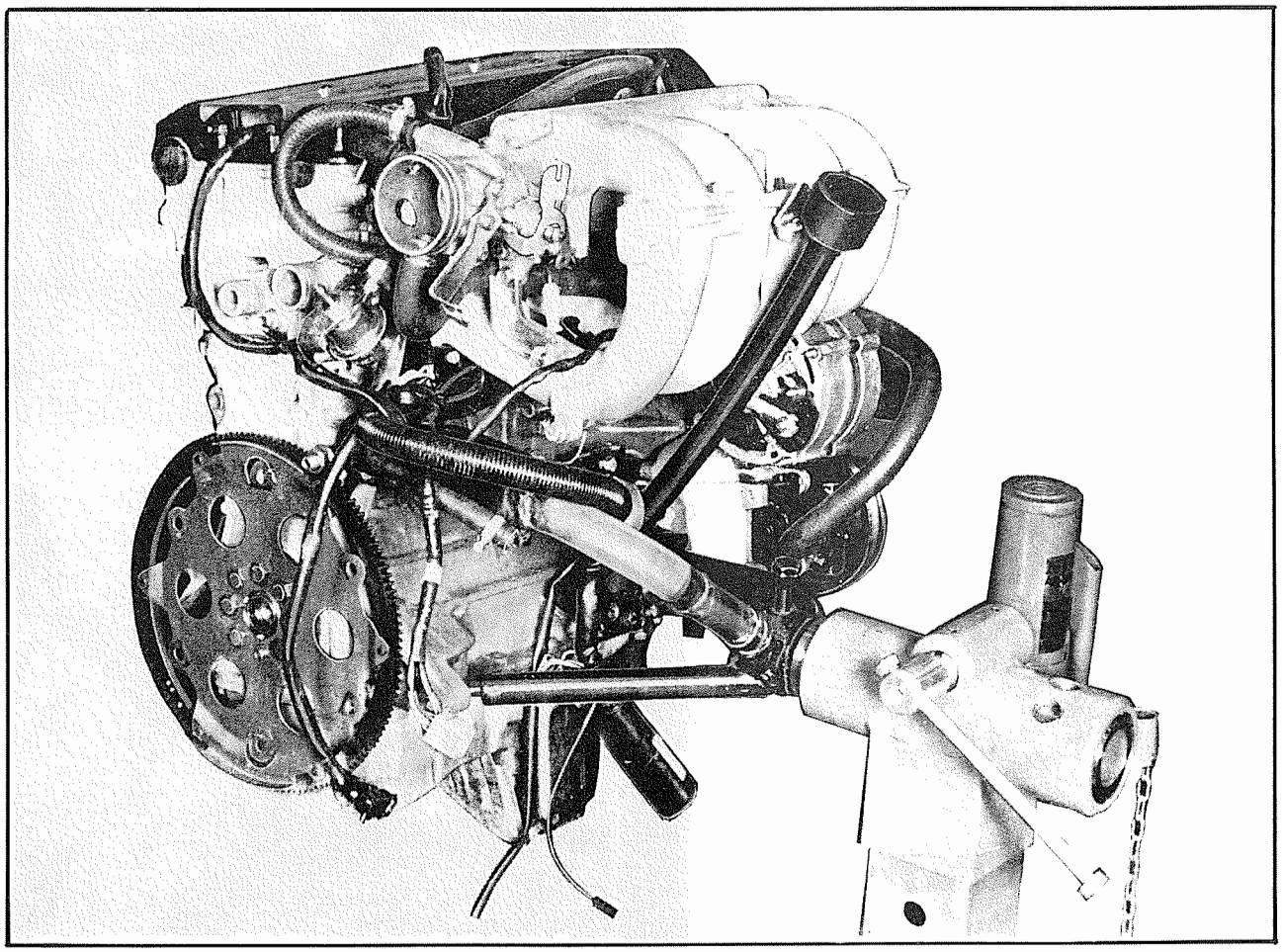
8 Monter la barre de torsion.

9 Fixer les flexibles hydrauliques et le câblage avec une bande de serrage.

10 Raccorder le câble moins de la batterie.

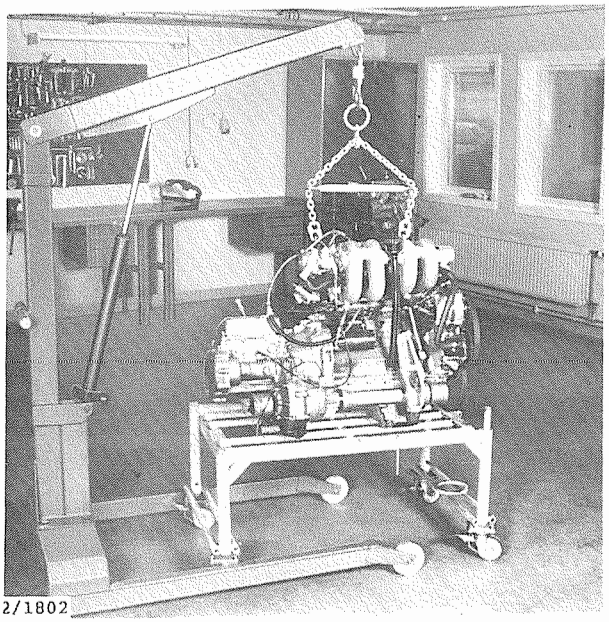
Corps du moteur

Désassemblage 210- 1
Changement de palier d'arbre d'équilibrage 210-16
Assemblage 210-17



Désassemblage

1 Placer le groupe démonté sur un chariot de déchargement.

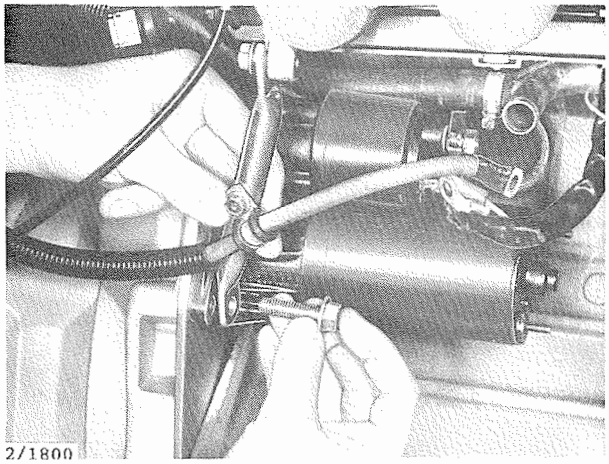


2/1802

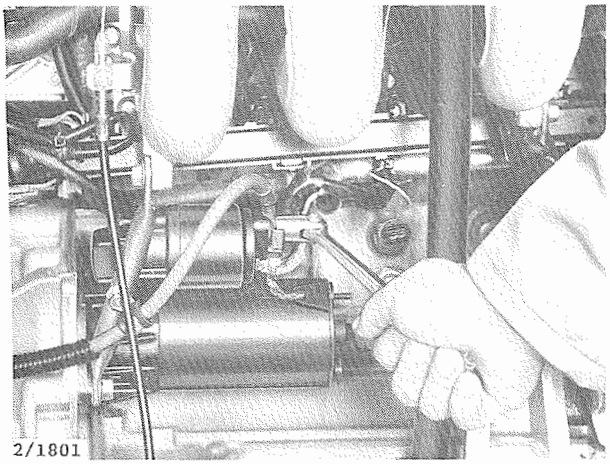
2 Démonter le démarreur comme suit:

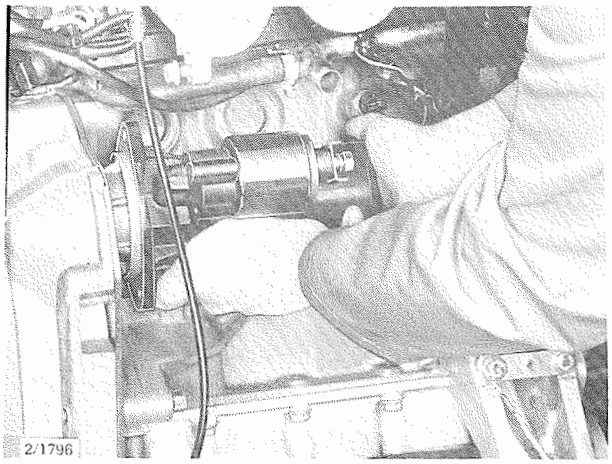
- Détacher le câble de l'alternateur, le câble plus et le câble de commande (jaune) raccordé à la serrure d'allumage.

- Enlever les vis de fixation extérieures et le tirant du tuyau d'admission.

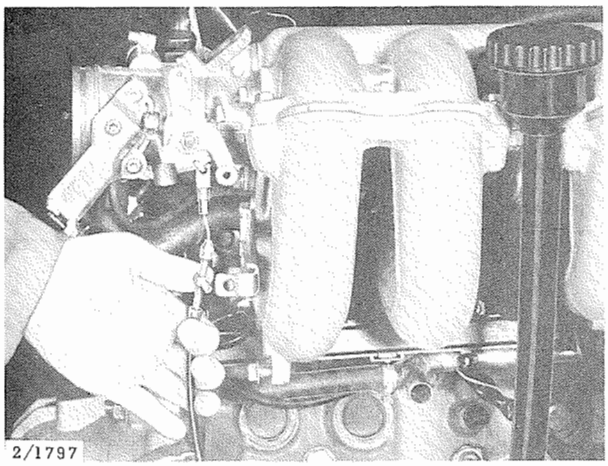

2/1800

- Enlever les vis de fixation intérieures et le démarreur.

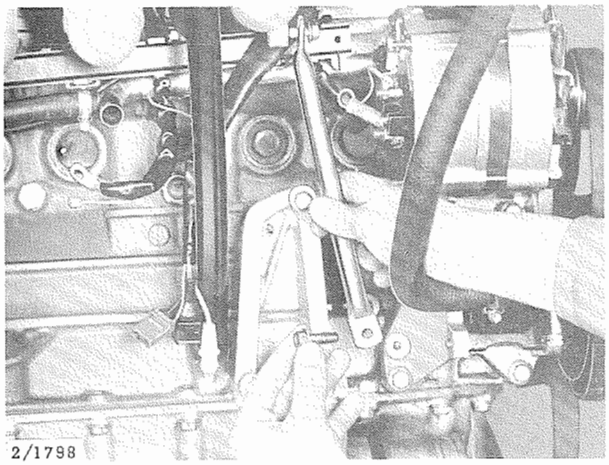

2/1801


2/1796

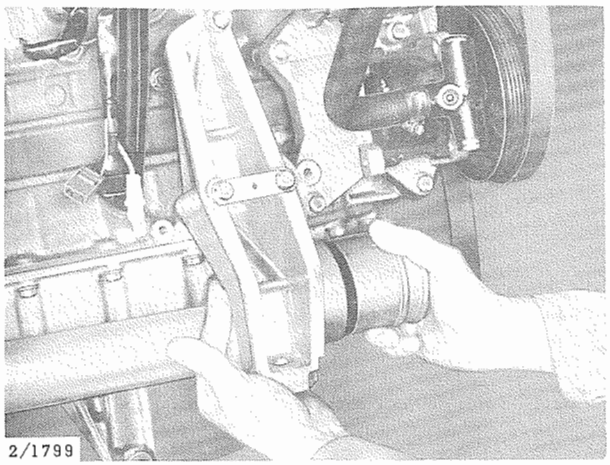
3 Enlever le clip du levier du papillon des gaz ainsi que la fixation sur le support latéral du tuyau d'admission. Enlever le câble du kick-down.


2/1797

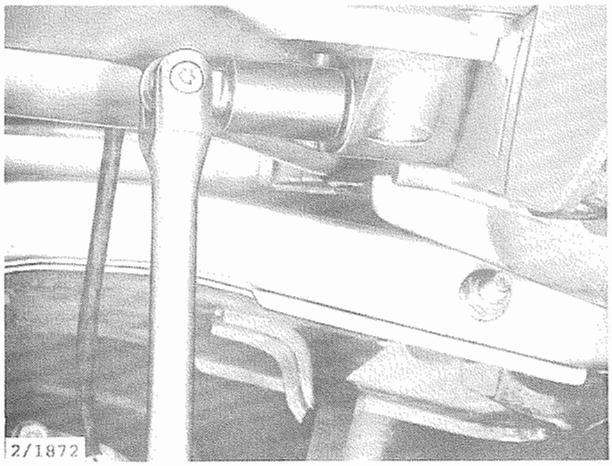
4 Enlever le tirant latéral droit du tuyau d'admission.


2/1798

5 Démonter l'ensemble fixation de moteur et support du palier d'appui avec le tuyau et le joint de cardan intérieur.

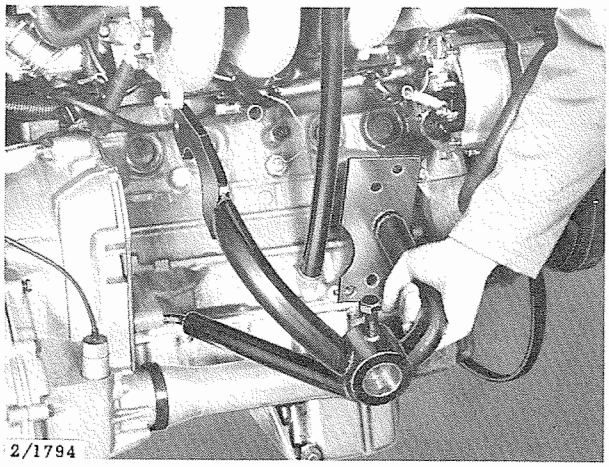

2/1799

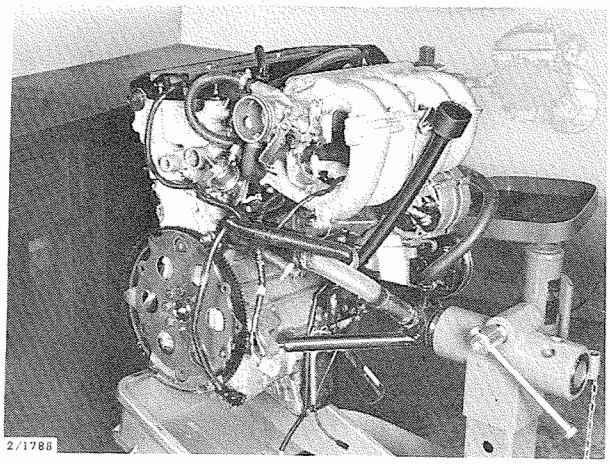
6 Enlever la vis inférieure de l'assemblage moteur - boîtes de vitesses.


2/1872

Serrer un contre-écrou sur le goujon de guidage au-dessus et dévisser le boulon prisonnier.

Monter l'outil 83 94 454. Soulever le groupe de propulsion et le poser sur un bâti de travail.

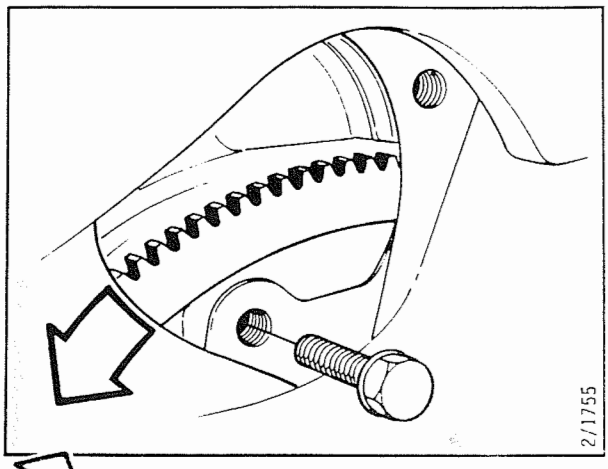


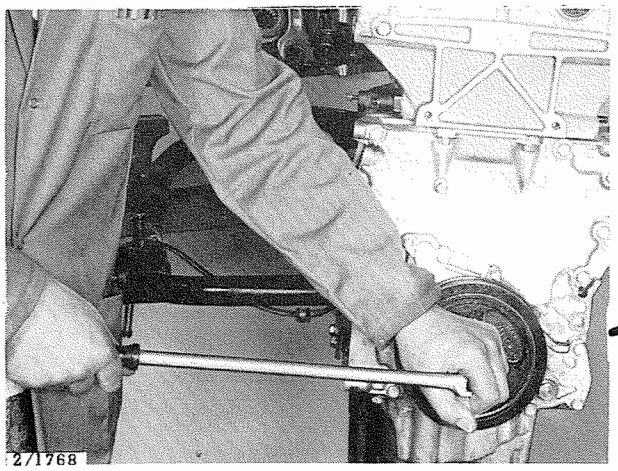


7 Démonter le raccord de purge d'air de la boîte de vitesses.

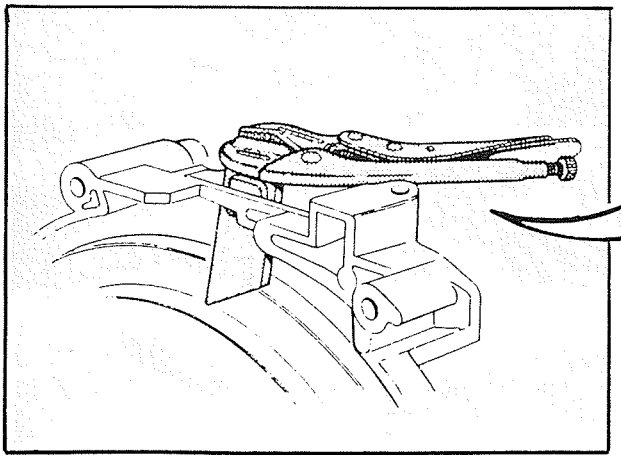
8 Démonter les trois vis de fixation de l'ensemble couronne de démarrage et convertisseur de couple.

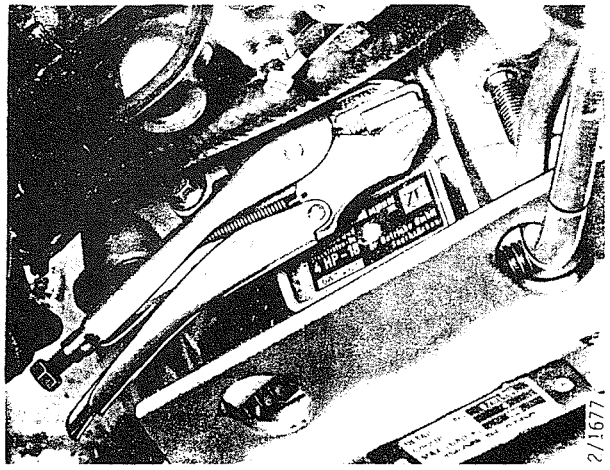
Tirer le convertisseur de couple vers l'avant en tournant le vilebrequin par l'intermédiaire de la poulie.





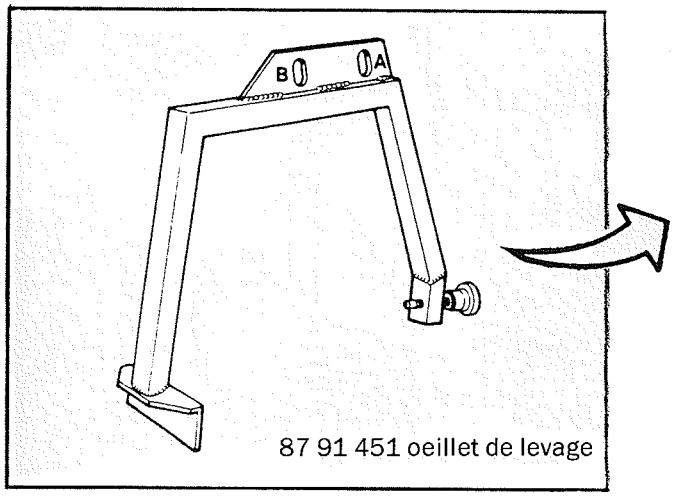
9 Retenir le convertisseur de couple à l'aide de la pince 87 91 816.



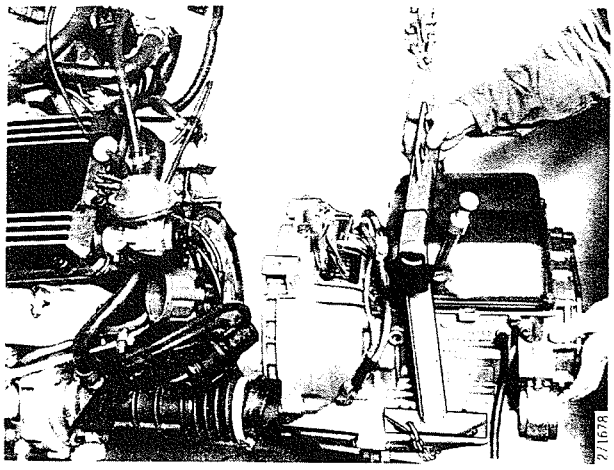


10 Monter l'oeillet de levage 87 91 451 sur la boîte de vitesses.

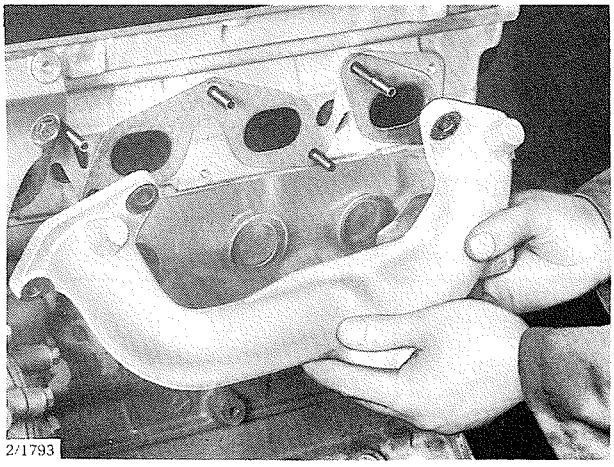
Enlever les vis de fixation de la boîte de vitesses puis soulever celle-ci pour la retirer.



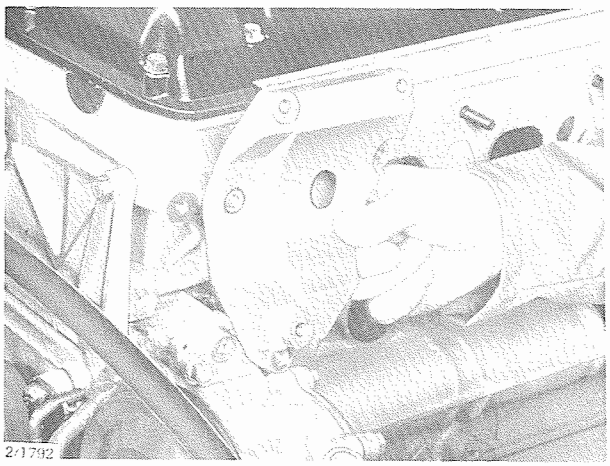
87 91 451 oeillet de levage



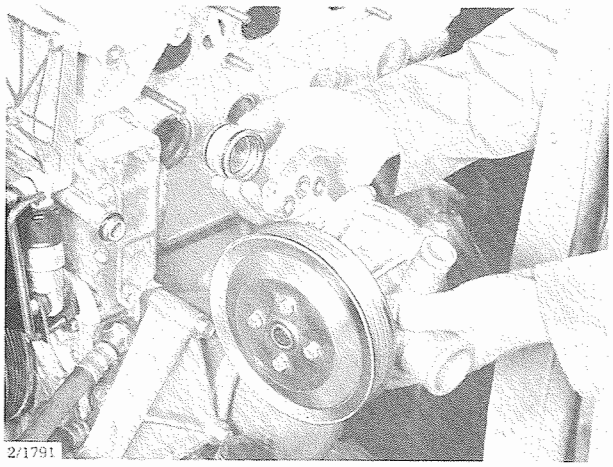
11 Démonter le collecteur d'échappement. Enlever d'abord la section intérieure puis la section extérieure. Noter les douilles sur la section extérieure seulement.



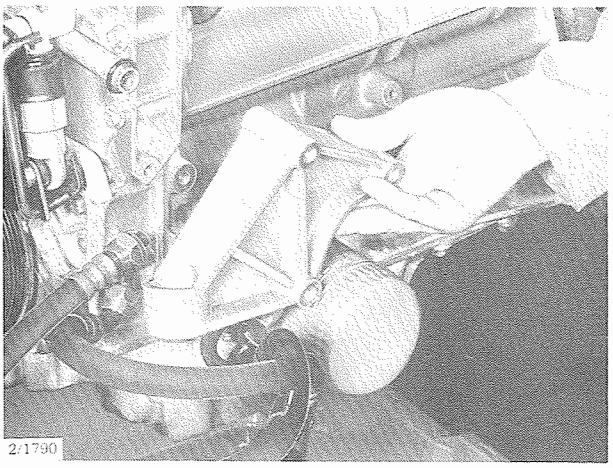
12 Démonter la fixation du compresseur AC.



13 Démonter la pompe à eau ainsi que le manchon avec les joints toriques.

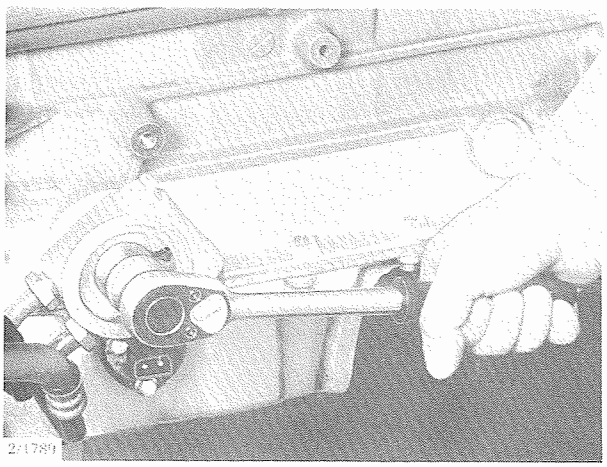


14 Démonter la fixation avant du moteur.



15 Enlever le filtre à huile et démonter le carter d'adaptation. Noter l'anneau d'étanchéité.

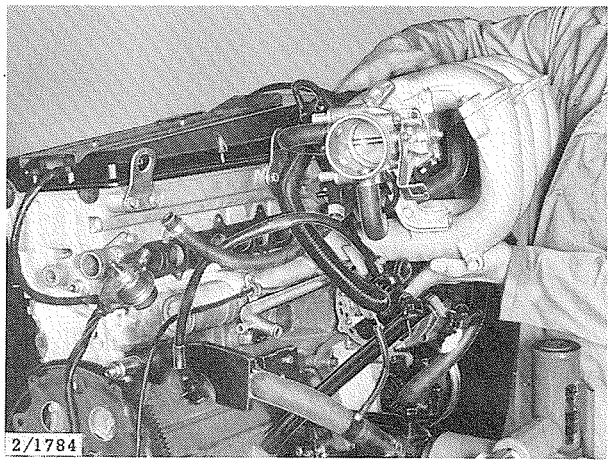
Remarque
Lors du montage, il faut mettre en place la fixation du moteur avant le carter d'adaptation étant donné la rainure de guidage de la fixation.



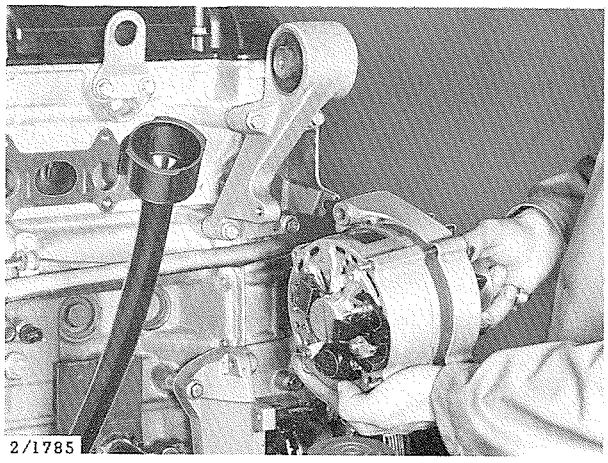
16 Démonter le tuyau d'admission complet avec le câblage du moteur et le carter du papillon comme suit:

- Démonter la fixation du tuyau de remplissage d'huile.
- Détacher les flexibles de chauffage d'eau du carter de papillon.
- Détacher les câbles de l'alternateur.
- Détacher la ventilation du carter de moteur du cache-soupapes.
- Détacher la conduite de carburant et le tuyau à vide du régulateur de pression.
- Enlever les vis du tirant.

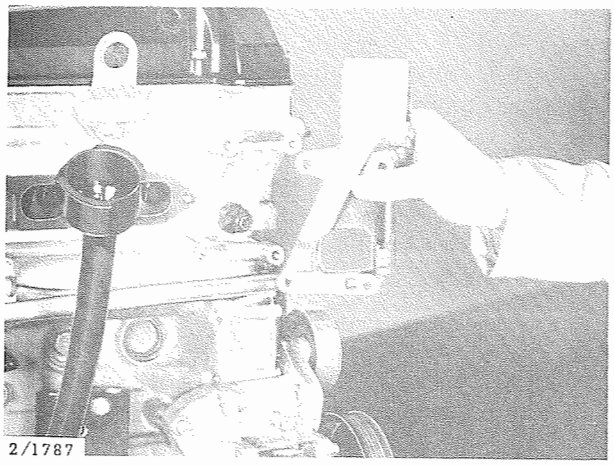
Enlever les 8 vis qui maintiennent le tuyau d'admission et enlever le tuyau du groupe.


2/1784

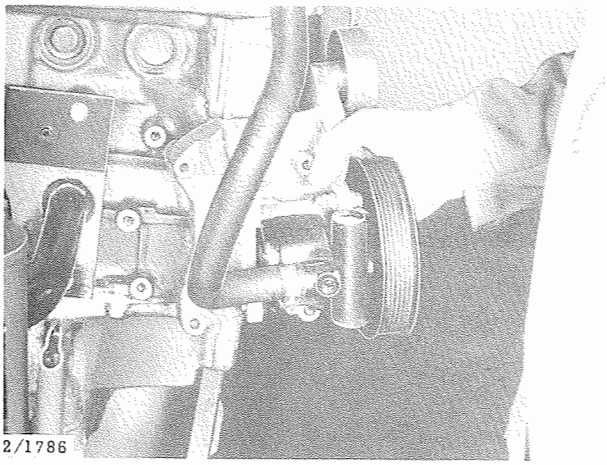
17 Démonter l'alternateur.


2/1785

18 Démonter la fixation supérieure du moteur (4 vis).

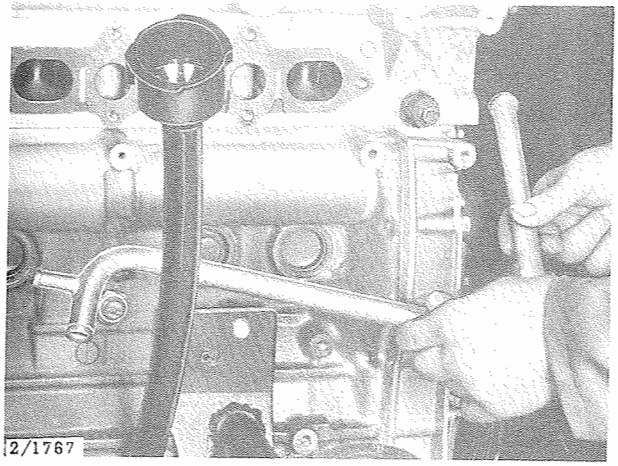

2/1787

19 Démonter la pompe de la servo-direction, complète avec la fixation et le pignon de retournement.

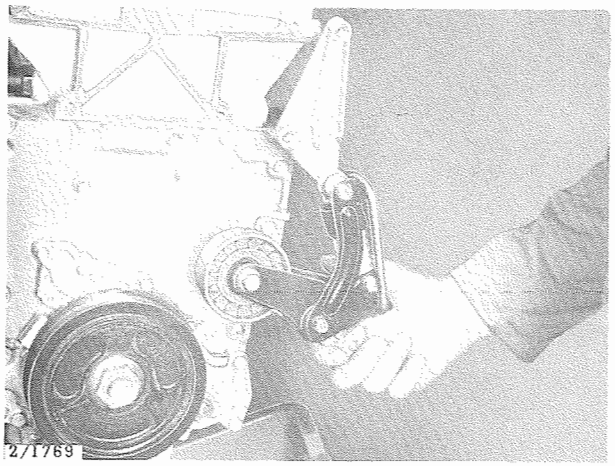

2/1786

20 Démonter le tuyau d'eau entre la pompe à eau et les flexibles de l'échangeur de chaleur. Dégager aussi le collier de serrage du câble du transmetteur de vilebrequin et couper la bande de serrage qui maintient le câble au tuyau d'eau.

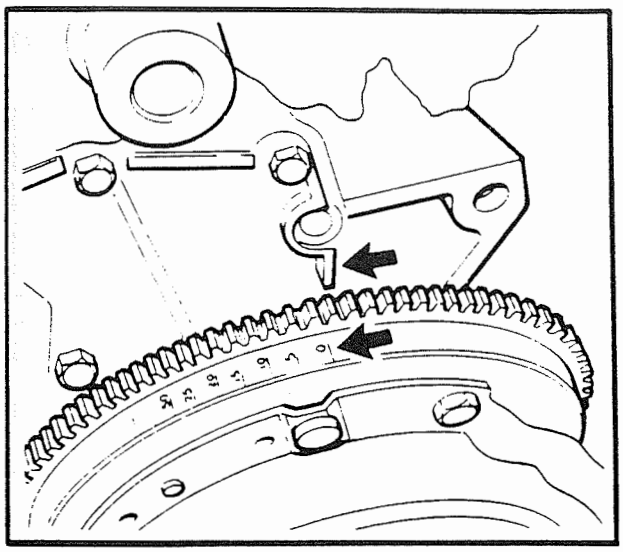
Détacher la prise de connexion du transmetteur de niveau d'huile.


2/1767

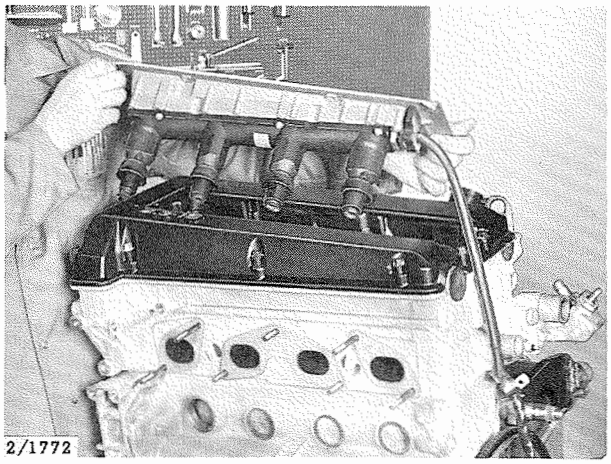
21 Démonter le tendeur de courroie, complet avec la fixation et le pignon de retournement.


2/1769

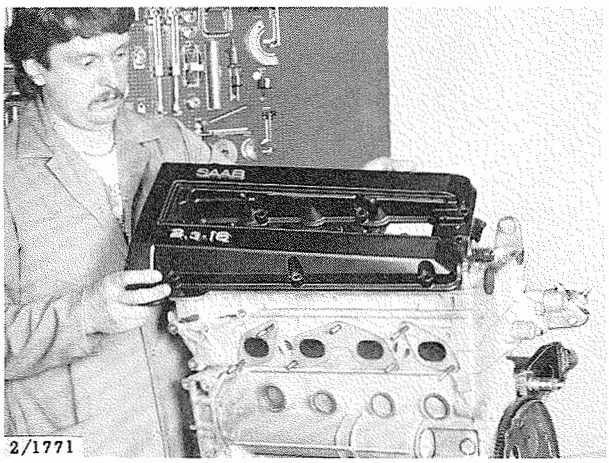
22 Mettre le repère 0 du volant de direction en face du repère de la plaque d'extrémité.



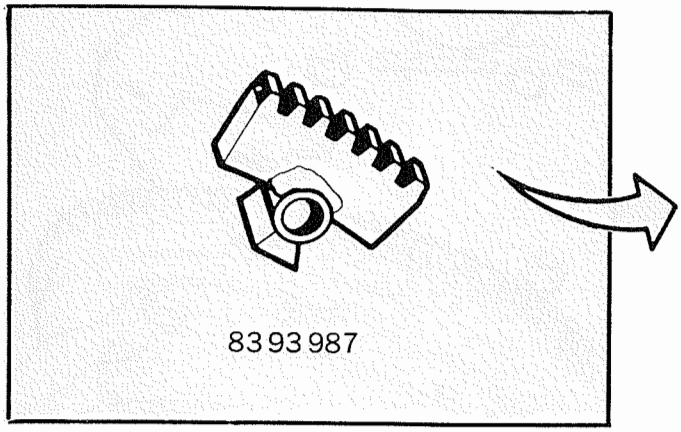
23 Détacher le câble de connexion à la masse du câblage. Dégager le collier de serrage de la fixation du régulateur de pression. Démonter la cassette d'allumage.

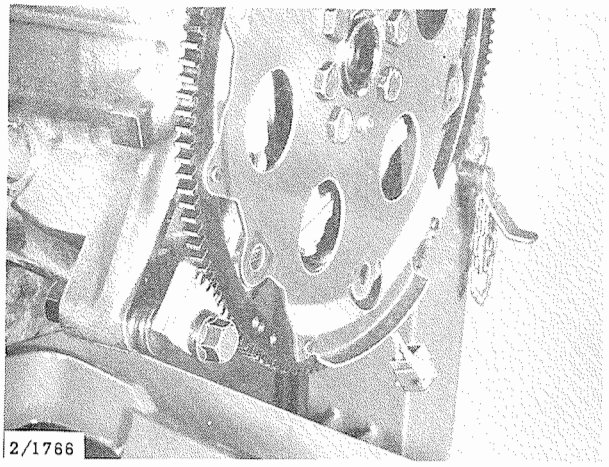


24 Démonter le cache-soupapes.

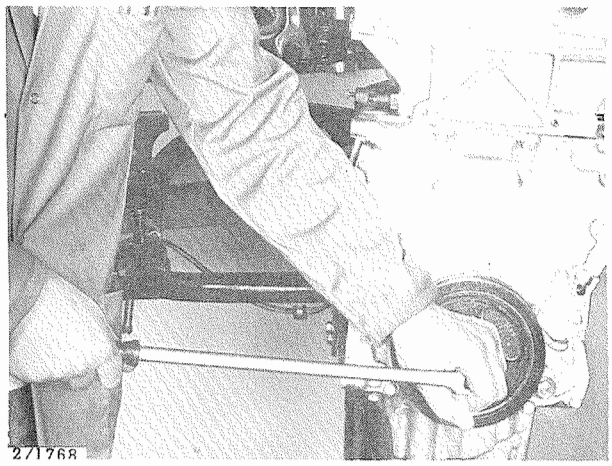


25 Monter le segment de blocage 83 93 987 comme indiqué sur la figure.

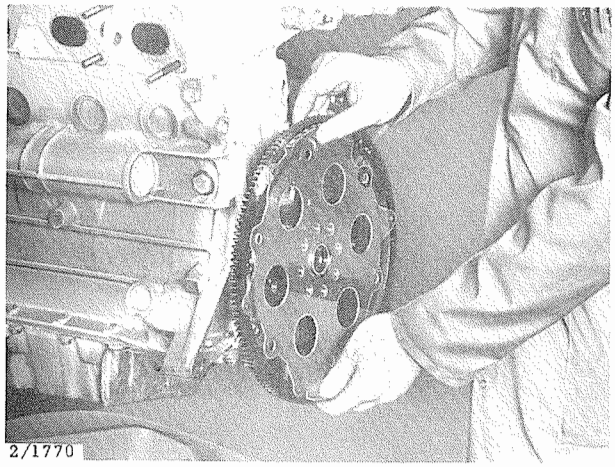




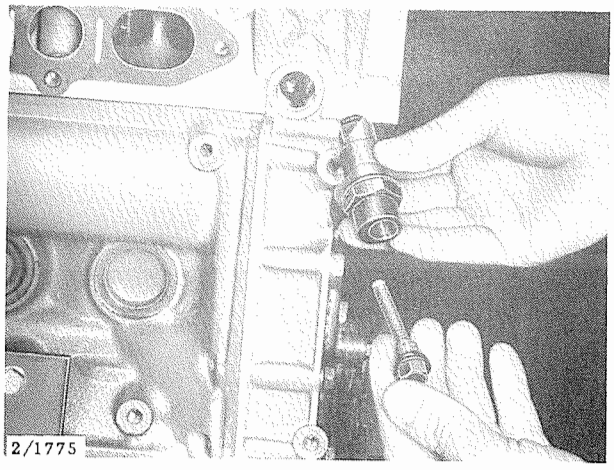
Démonter le courroie de vilebrequin.



26 Enlever le segment de blocage 83 93 987 et démonter le volant de direction.

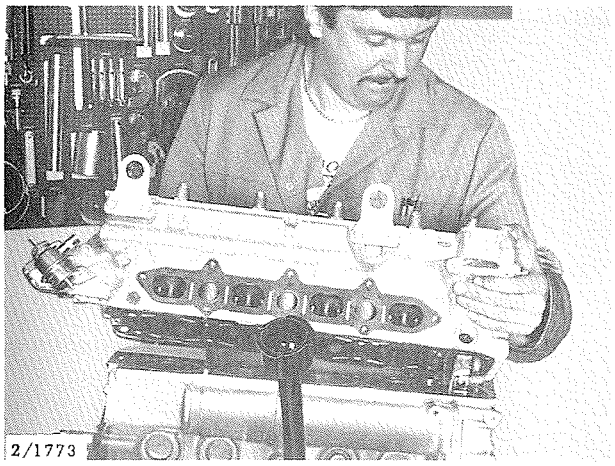


27 Démonter le tendeur de chaîne. Enlever d'abord la vis de pression, pour utiliser la douille (27 mm) de démontage.



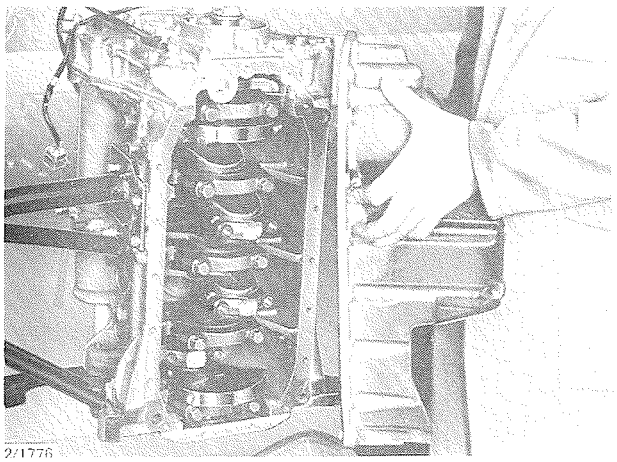
28 Démonter le pignon de l'arbre à cames et placer la chaîne de manière à pouvoir démonter facilement la culasse.

29 Démonter la culasse. Noter les vis à l'extrémité de la transmission.

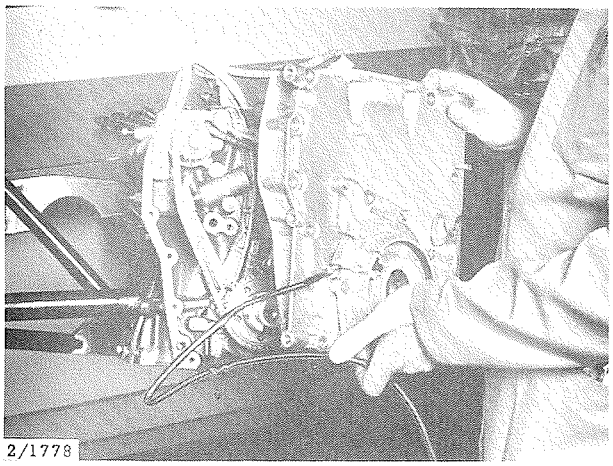


30 Tourner le moteur et le mettre dans une position facilitant le démontage du bac collecteur d'huile.

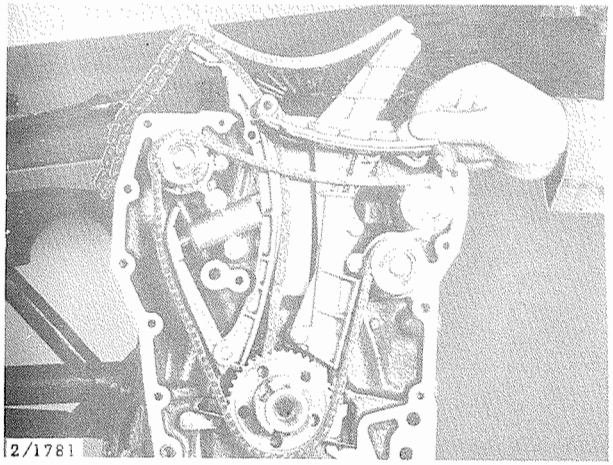
Démonter le bac collecteur d'huile.



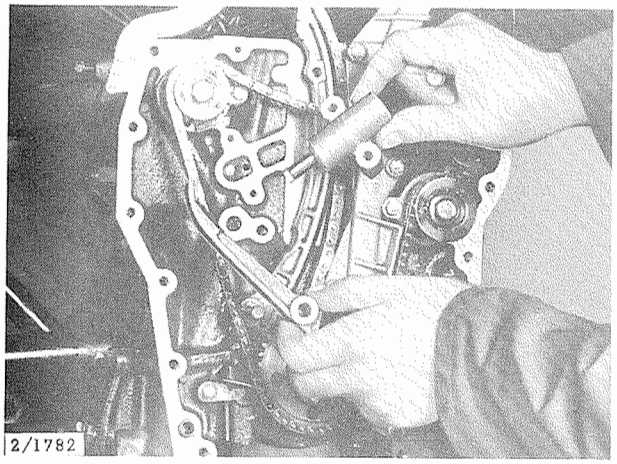
31 Démonter le carter de transmission avec la pompe à huile, le transmetteur de vilebrequin et la soupape réductrice de pression. Noter les différentes longueurs de vis ainsi que la vis au centre du carter.



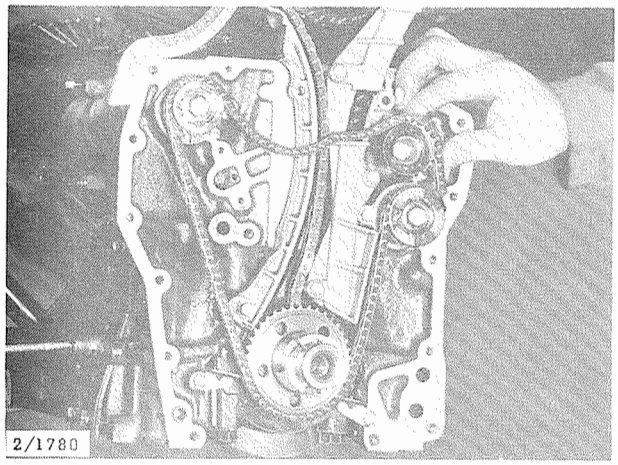
32 Démonter la règle de guidage supérieure de la chaîne des arbres d'équilibrage.



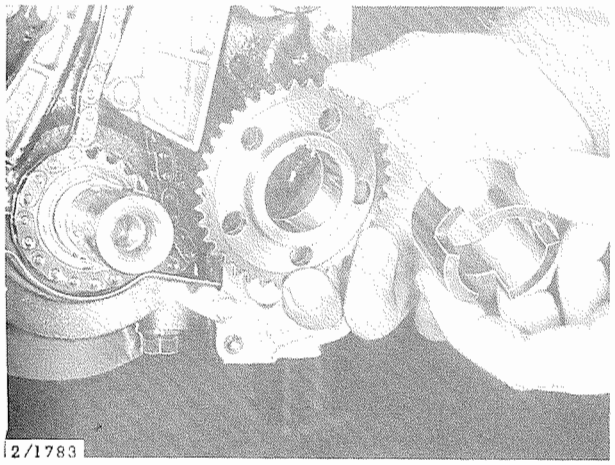
33 Démonter le tendeur et les guides de chaîne articulés.



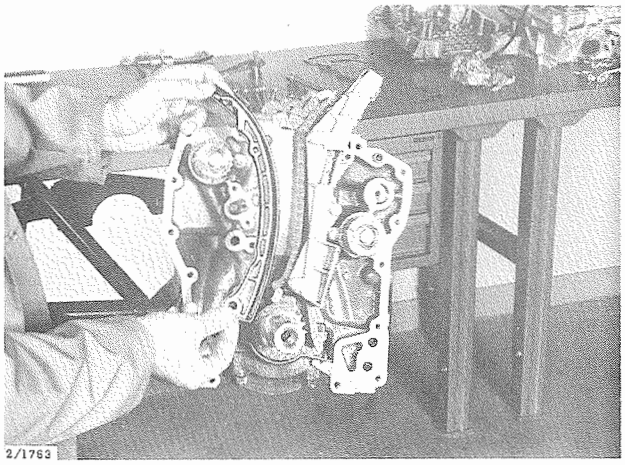
34 Démonter le pignon de retournement et la chaîne des arbres d'équilibrage.



35 Démonter l'entraîneur de la pompe à huile ainsi que le pignon de chaîne du vilebrequin.

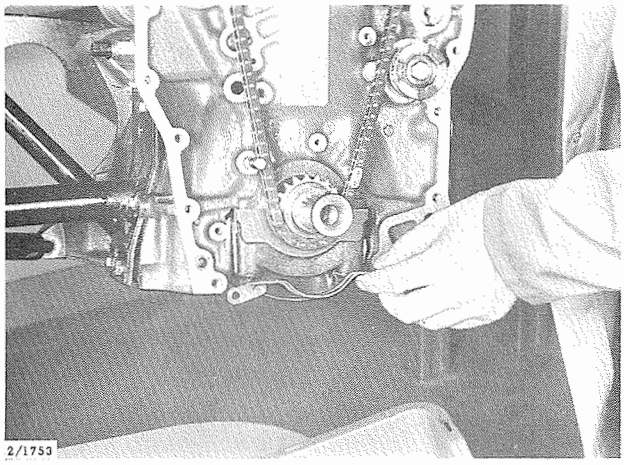


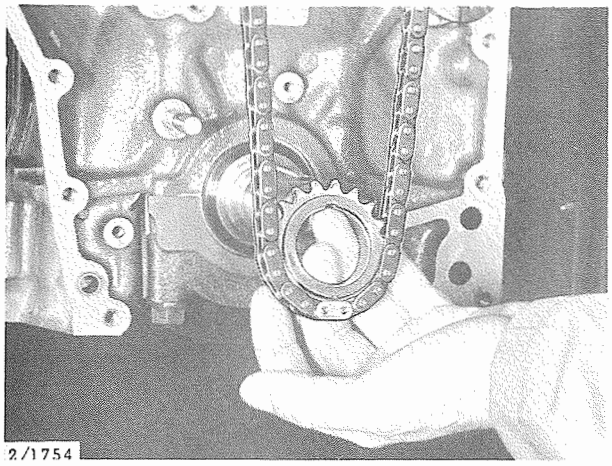
36 Démonter les guides articulés de la chaîne de transmission.



37 Démonter les guides fixes communs aux chaînes de transmission et des arbres d'équilibrage.

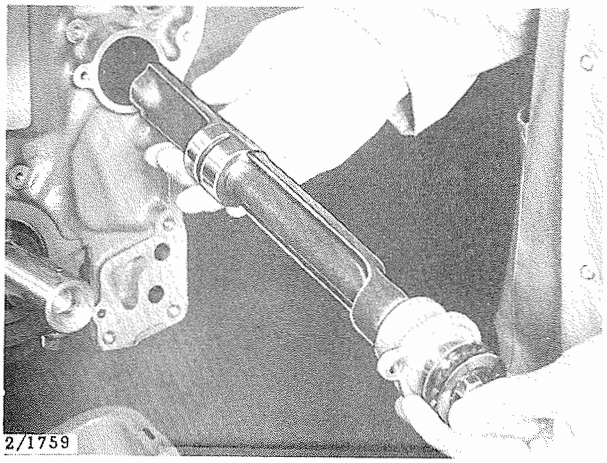
38 Démonter la tôle de sécurité de la chaîne de transmission et enlever la chaîne avec le pignon.



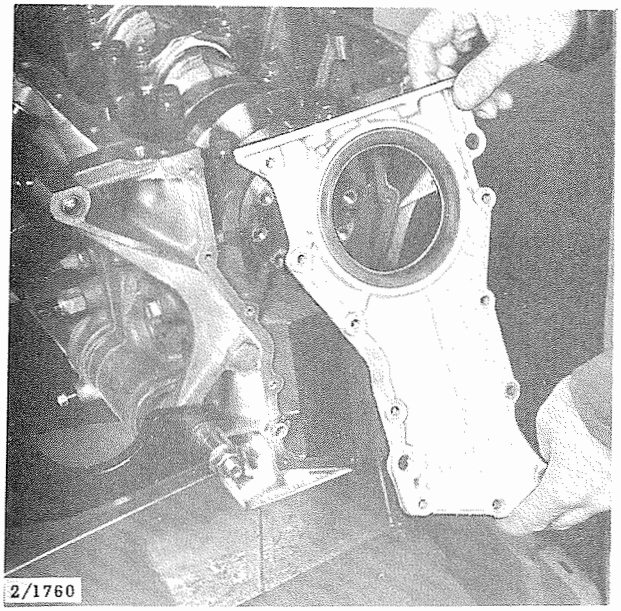


Remarque
Enlever les arbres d'équilibrage en prenant de grandes précautions, pour ne pas endommager les coussinets intérieurs.

39 Démonter les arbres d'équilibrage avec les pignons et les logements de paliers.

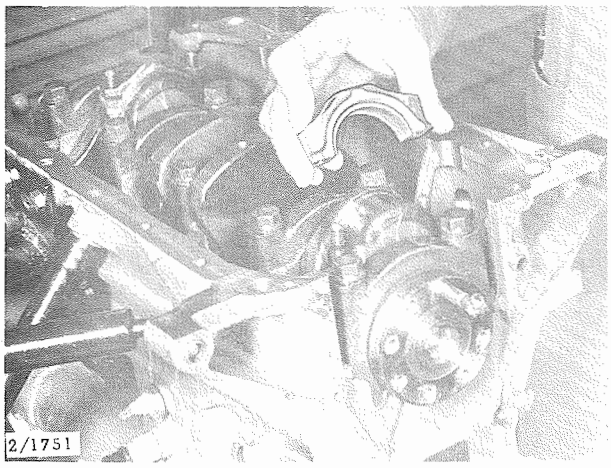


40 Démonter la plaque d'extrémité.

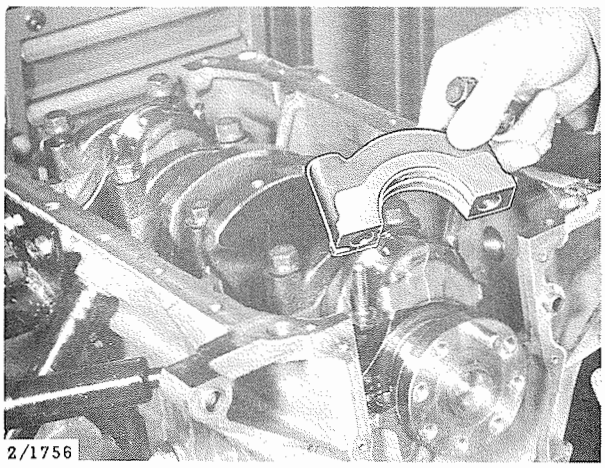


Remarque
Lors du démontage des chapeaux de paliers de bielles et des chemins de roulement, prévoir un espace de rangement qui permette de poser les pièces dans l'ordre du montage.

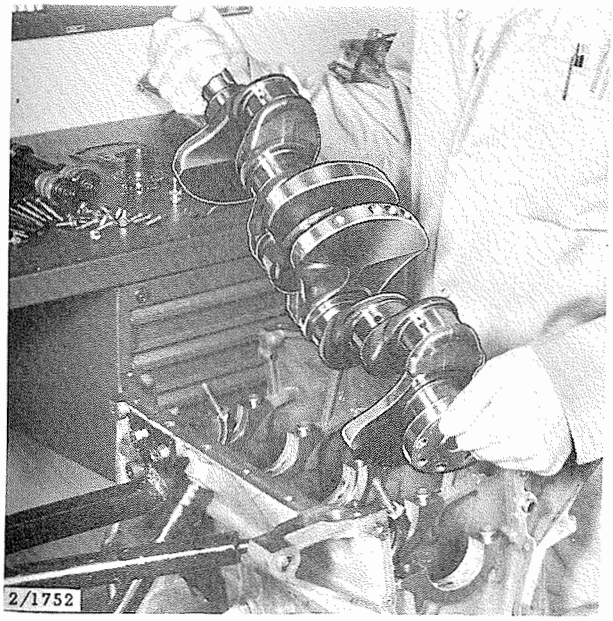
41 Tourner le moteur dans une position facilitant le démontage des chapeaux de paliers de bielles. Démonter les chapeaux.



42 Démonter les chapeaux de paliers principaux.

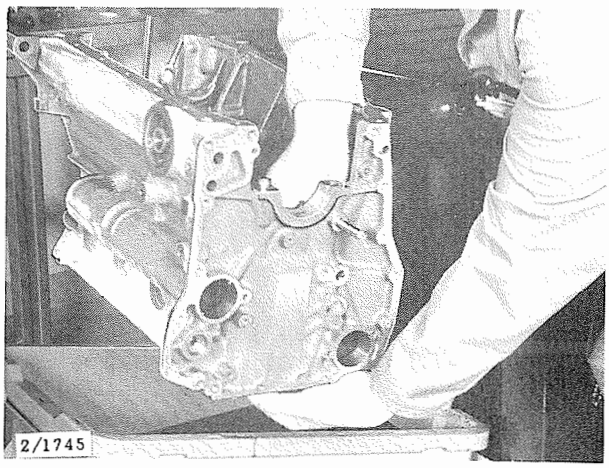

2/1756

43 Enlever le vilebrequin.

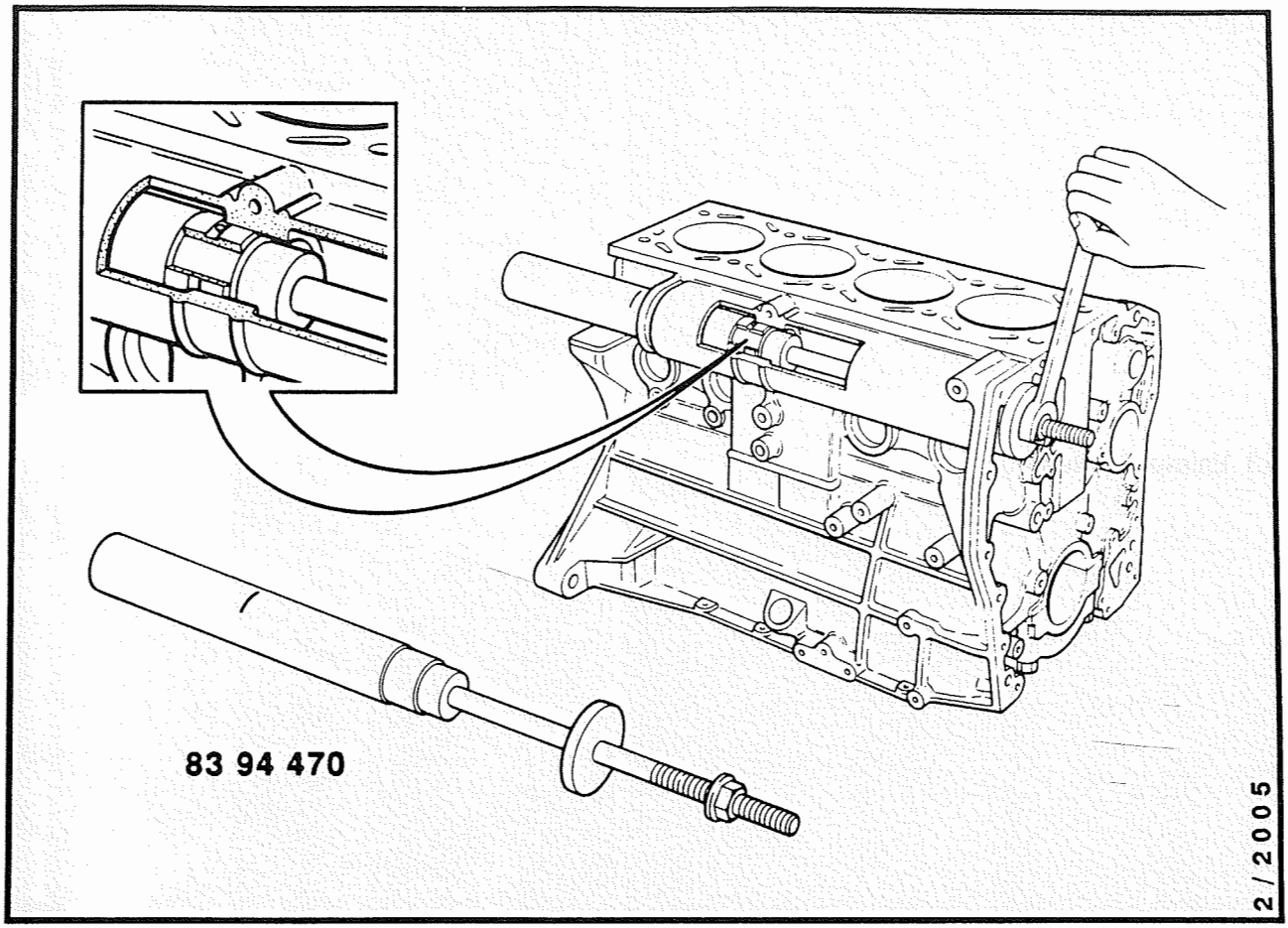

2/1752

44 Enlever les chemins de roulement des paliers de bielles et des paliers principaux. Enlever aussi les deux rondelles du palier n° 3.

45 Sortir les pistons des cylindres, en les pressant ou cognant avec précaution.


2/1745

Changement des paliers d'arbres d'équilibrage



Démontage

1 Enlever la rondelle de recouvrement.

2 Introduire l'outil du côté du volant et accoupler la tige de traction avec l'écrou.

3 Dégager le palier avec précaution, en serrant lentement l'écrou.

Montage

1 Mettre le palier sur l'outil.

2 Introduire l'outil du côté du volant et accoupler la tige de traction avec l'écrou.

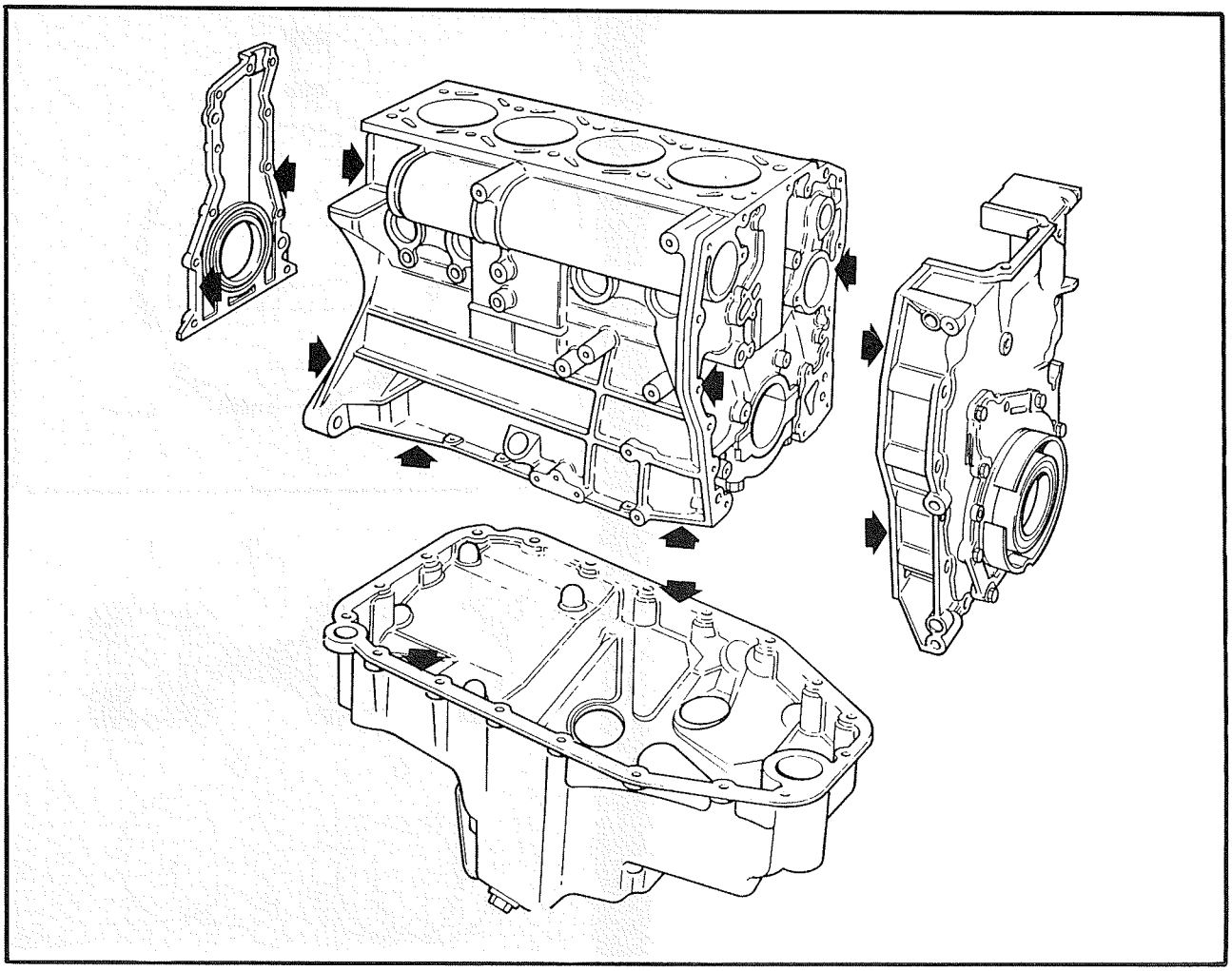
3 Serrer l'écrou jusqu'à aligner le repère sur l'outil avec le bord évidé pour la rondelle de recouvrement. Le palier est maintenant dans la position correcte.

4 Désassembler et retirer l'outil.

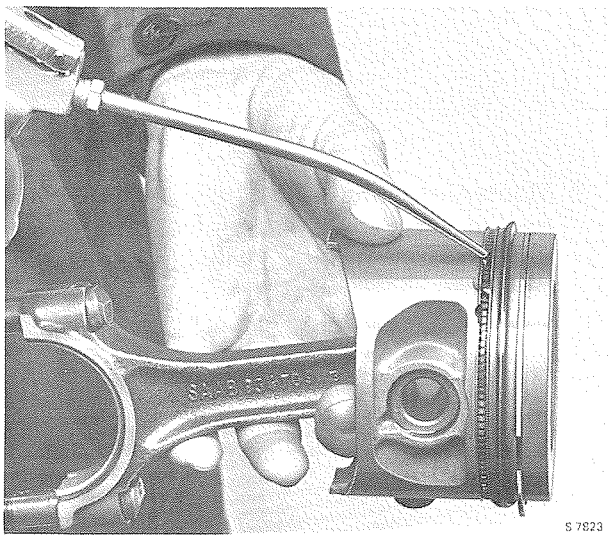
5 Monter une nouvelle rondelle de recouvrement.

Assemblage

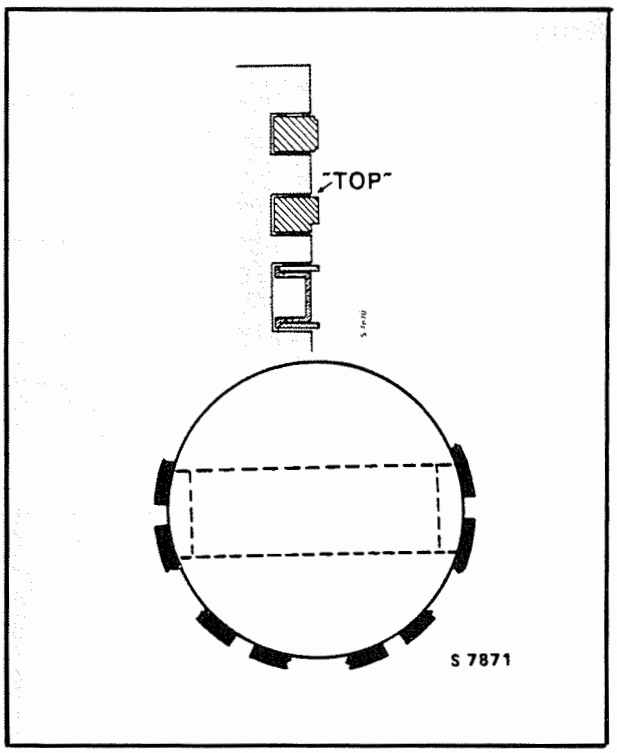
Nettoyer très soigneusement les surfaces d'étanchéité et les plans de division avec de l'essence chimiquement pure.

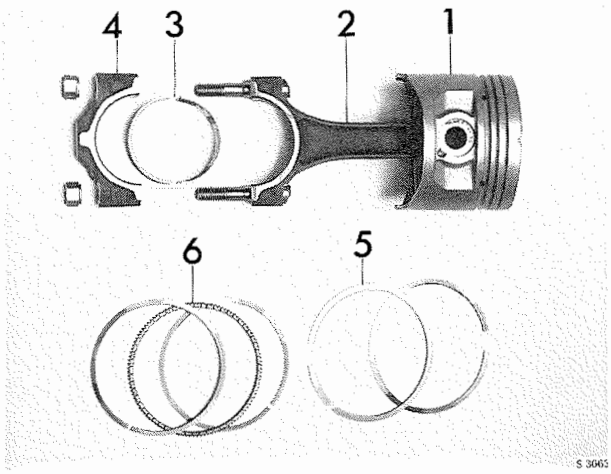


1 Graisser les pistons et leurs segments avant le montage.



- Tourner les segments de compression jusqu'à déplacer leurs échancrures de 180° et les amener en face des extrémités de l'axe du piston.
- Veiller à ce que les échancrures de ressort supérieure et inférieure du segment racleur d'huile à trois sections ne soient pas l'une en face de l'autre.

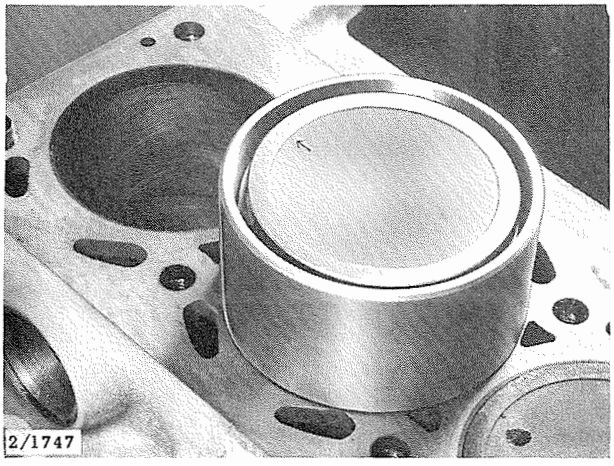




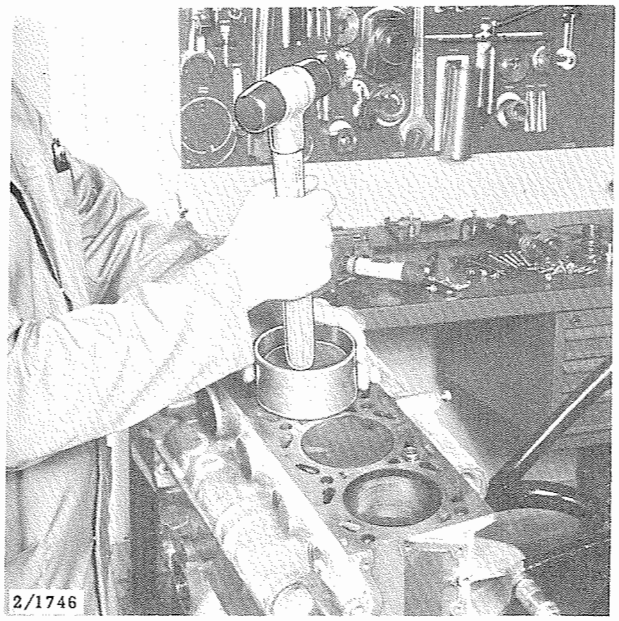
Piston et bielle avec palier et segments

1 Piston
2 Bielle
3 Palier de bielle
4 Chapeau de palier
5 Segments de compression
6 Segment racleur d'huile

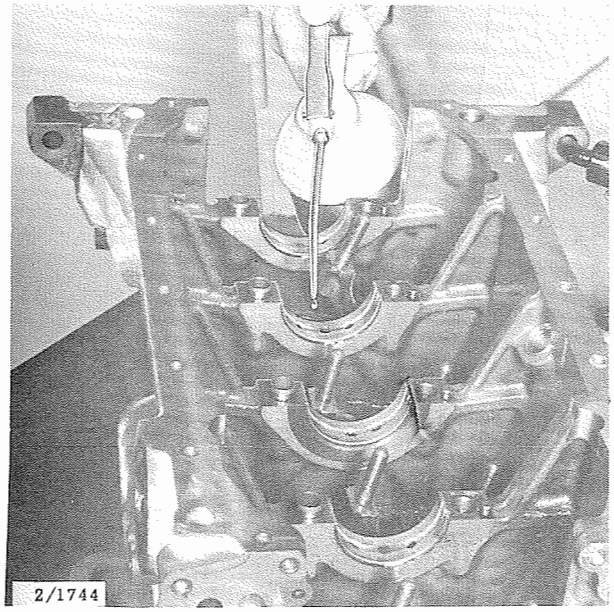
2 Monter les pistons dans leurs cylindres respectifs. Les flèches au sommet des pistons doivent être tournées du côté transmission.



Utiliser la douille de montage 78 62 287 et cogner les pistons avec précaution pour les faire descendre dans les alésages.

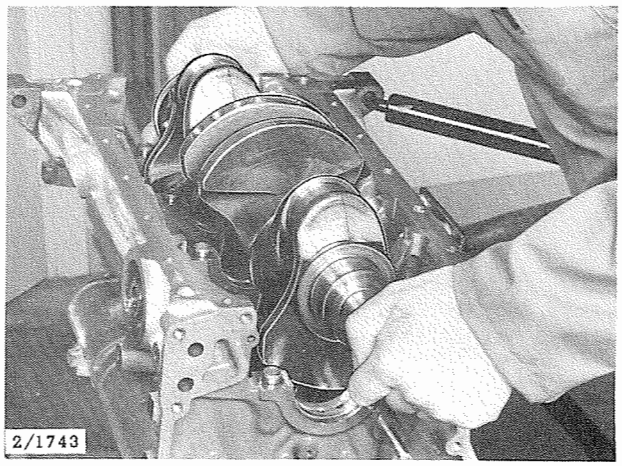


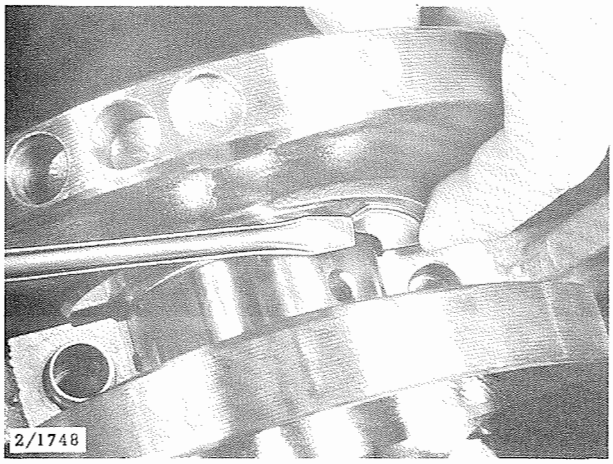
3 Mettre en place les chemins de roulement et les graisser.



4 Mettre en place le vilebrequin.

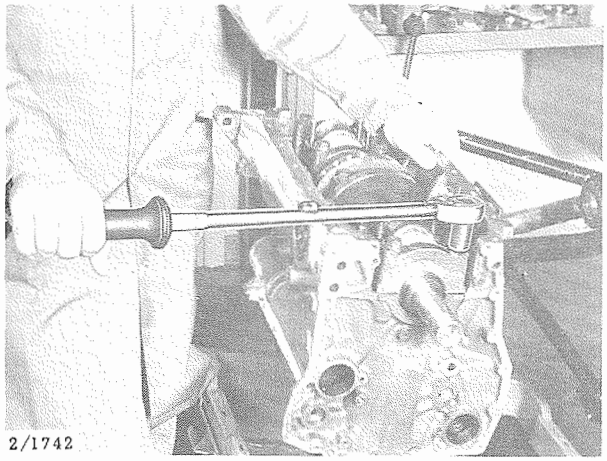
Régler la position des chemins de roulement et monter les deux rondelles des paliers principaux entre les cylindres 2 et 3. Les rondelles doivent être tournées avec les estampes vers les paliers principaux, pour que les faces de paliers soient correctement tournées.





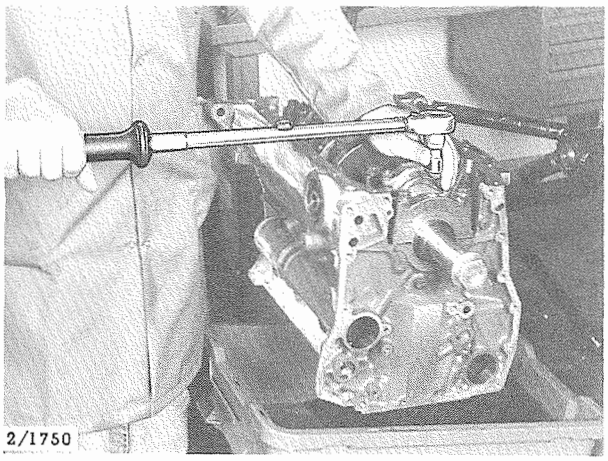
5 Huiler et monter les chapeaux de paliers principaux en les orientant correctement.

Serrer les chapeaux de paliers principaux au couple de 20 Nm (15 lbf.ft) puis les resserrer à 90°.

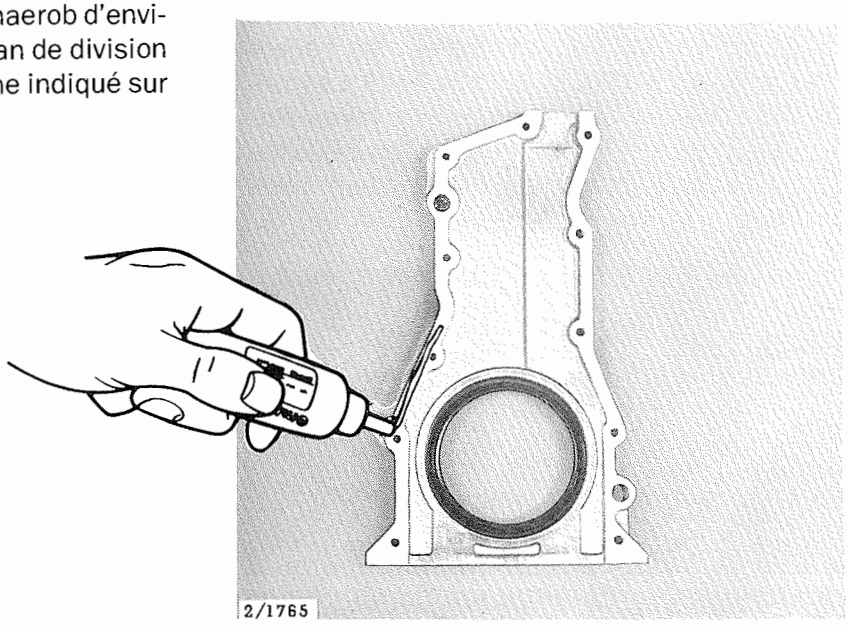


6 Huiler et monter les chapeaux de paliers de bielles en les orientant correctement (chiffre en face de chiffre et rainure de chemin de roulement en face de rainure de chemin de roulement).

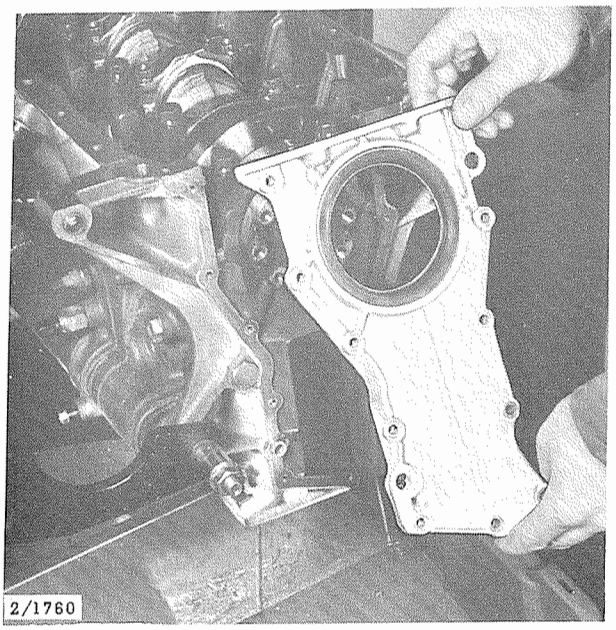
Serrer les chapeaux de paliers de bielles au couple de 20 Nm (15 lbf.ft) puis les resserrer à 90°.



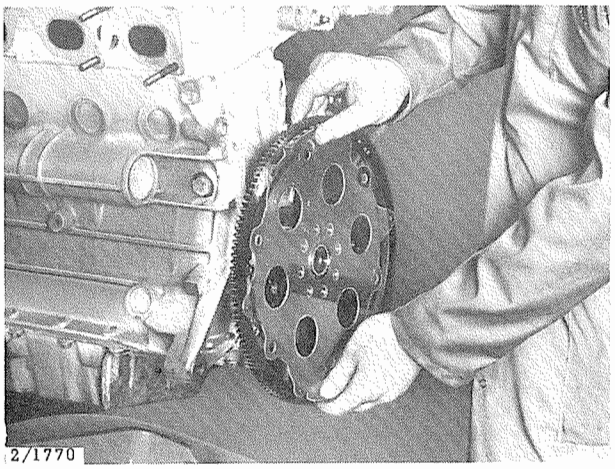
7 Appliquer un cordon de colle Anaerob d'environ 1 mm d'épaisseur sur le plan de division de la plaque d'extrémité comme indiqué sur la figure.



Monter la plaque d'extrémité.

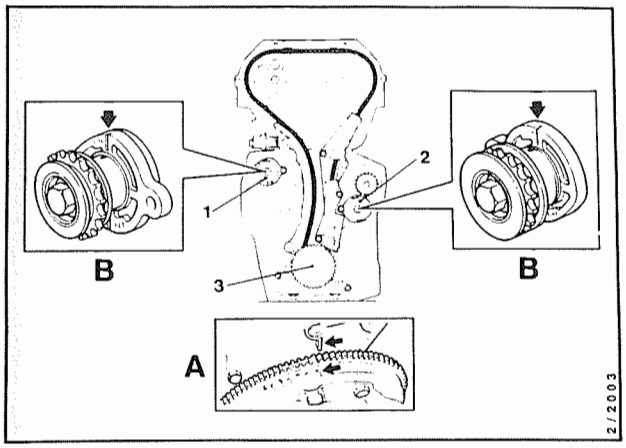


8 Monter le volant.



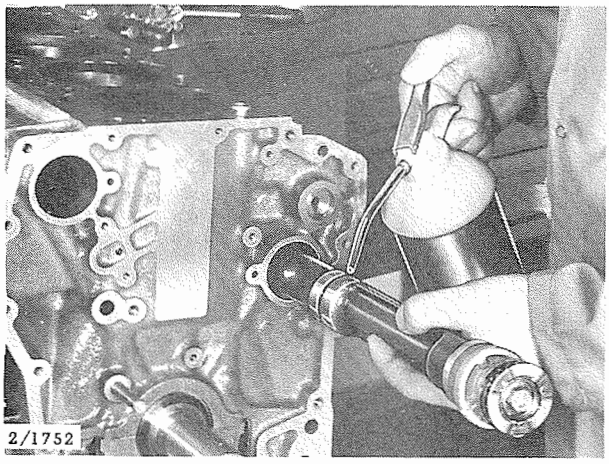
9 Monter les arbres d'équilibrage comme suit:

- Tourner le vilebrequin de manière à amener les pistons des cylindres 1 et 4 dans leur position supérieure maximale.

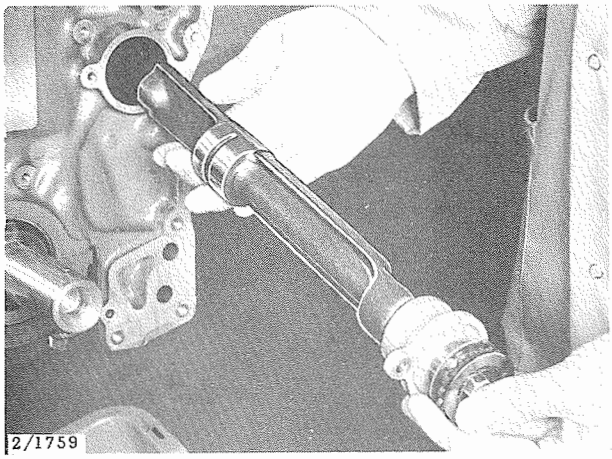


1 Arbre d'équilibrage, côté admission
2 Arbre d'équilibrage, côté échappement
3 Vilebrequin

- Vérifier que le plan de division du carter de transmission est dans un parfait état de propreté.
- Huiler les surfaces de paliers sur les arbres d'équilibrage et dans les logements.



- Introduire les arbres d'équilibrage dans leur tunnel, en prenant de grandes précautions pour ne pas endommager les chemins de roulements fragiles.

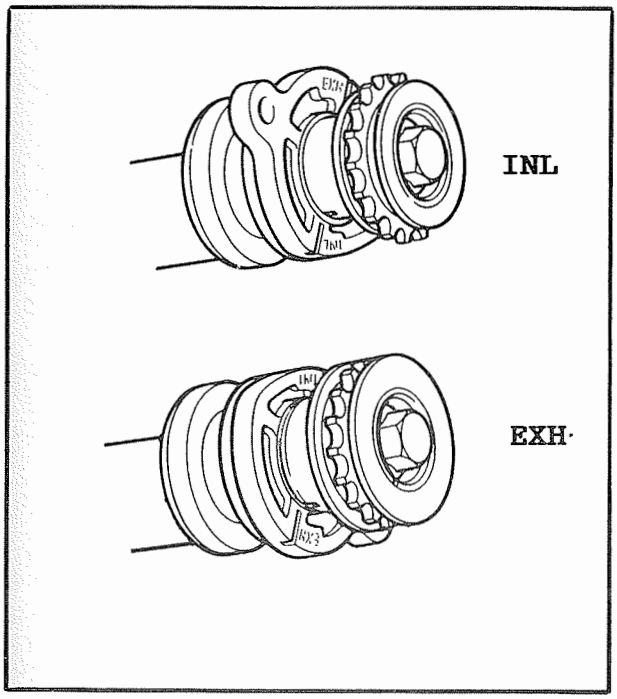


Noter le repère des pignons:

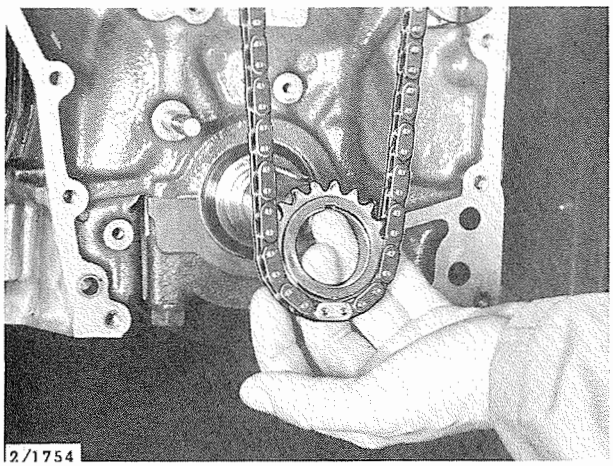
L'arbre avec le pignon de petit diamètre marqué INL doit être du côté admission.

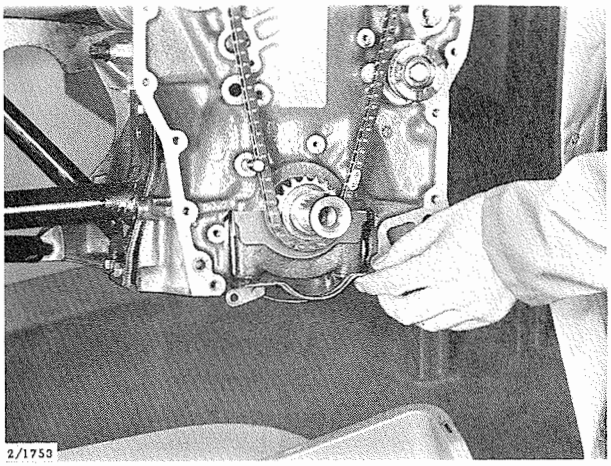
L'arbre avec le pignon de grand diamètre marqué EXH doit être du côté échappement.

Serrer les logements de paliers au couple de 12 Nm.



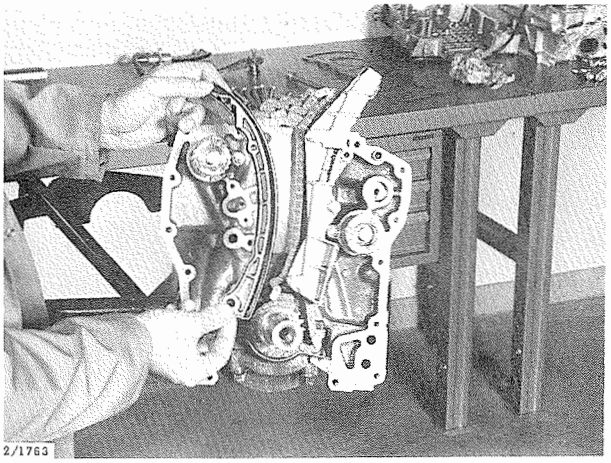
10 Monter le pignon d'arbre à cames avec la chaîne sur le tourillon de vilebrequin puis la tôle de sécurité.



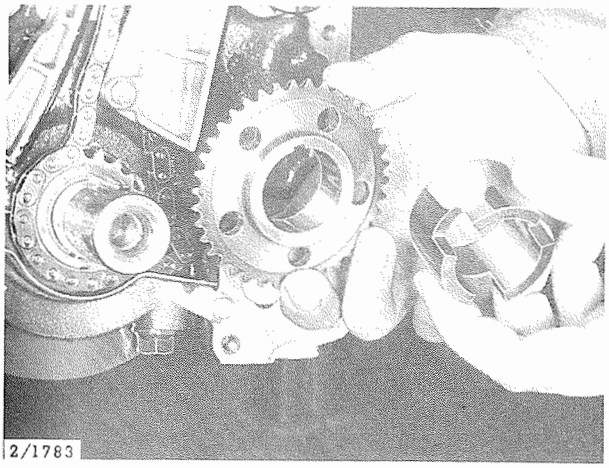


11 Monter les guides fixes communs aux chaînes de transmission et d'arbres d'équilibrage.

12 Monter les guides articulés de la chaine de transmission.

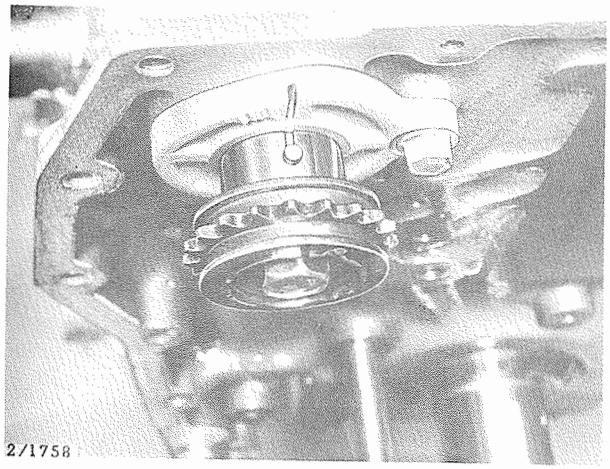


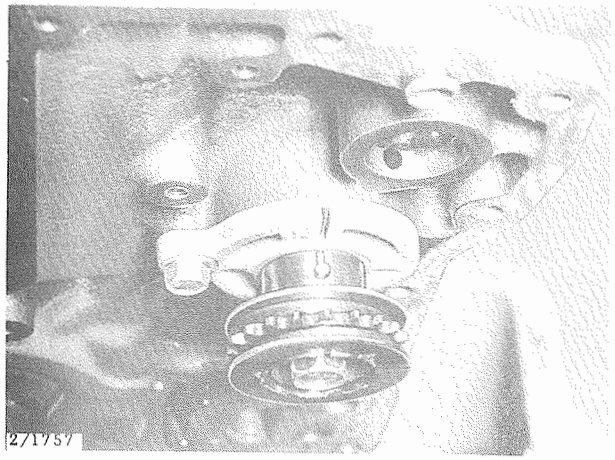
13 Monter le pignon des arbres d'équilibrage et l'entraîneur de la pompe à huile sur le tourillon du vilebrequin.

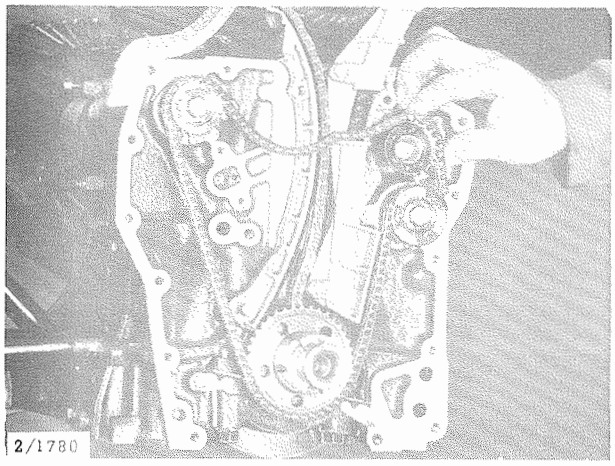


14 Monter la chaîne des arbres d'équilibrage avec le pignon de retournement de manière à aligner les repères de positionnement du pignon des arbres d'équilibrage et des logements des paliers. Noter que la partie "relâchée" de la chaîne doit venir au centre du tendeur de courroie et que le guide de chaine supérieur doit tendre légèrement la chaîne vers le bas lors du montage.

Une autre alternative serait de monter d'abord le guide de chaîne supérieur puis d'adapter le pignon et la chaîne. Ceci facilite le réglage mais, par contre, rend plus difficile le montage du pignon de retournement.



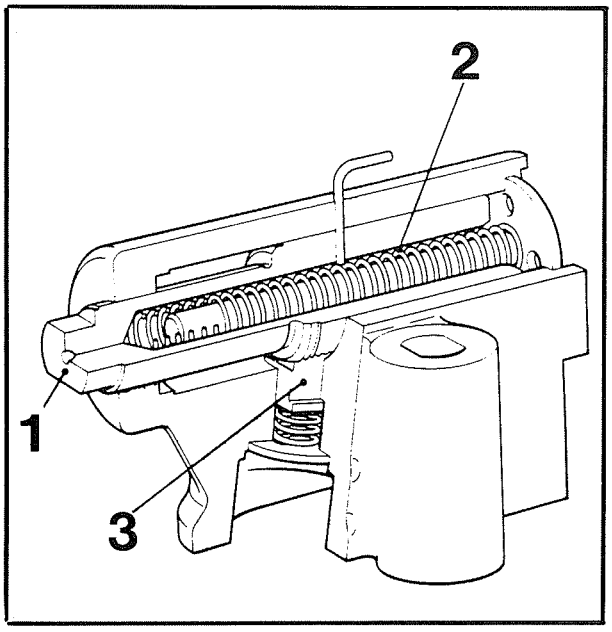




Le pignon de retournement est monté en dernier.

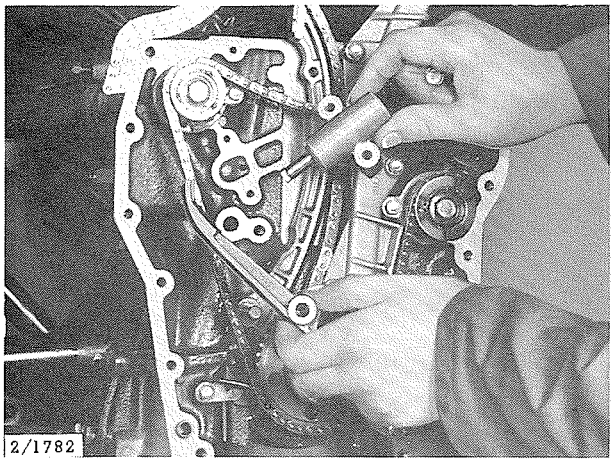
15 Tendre le tendeur de chaîne et le bloquer en plaçant un trombone ou autre dans le cylindre.

Avant le blocage, vérifier que le piston est dans la position où il est réellement repoussé par le ressort.



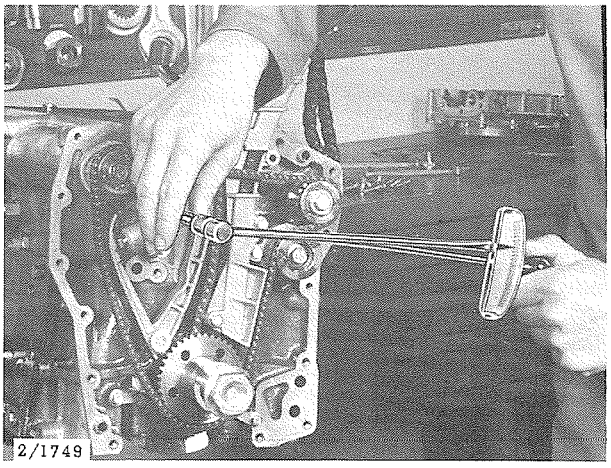
1 Plongeur
2 Ressort
3 Blocage

Monter les guides de chaînes articulés et le tendeur de chaîne.

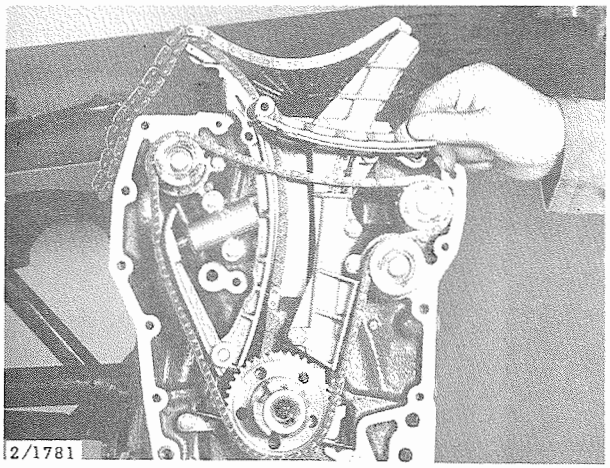


Remarque
Il est très important pour le bon fonctionnement du tendeur d'utiliser le couple de serrage correct lors de son montage.

Couple de serrage: 12 Nm

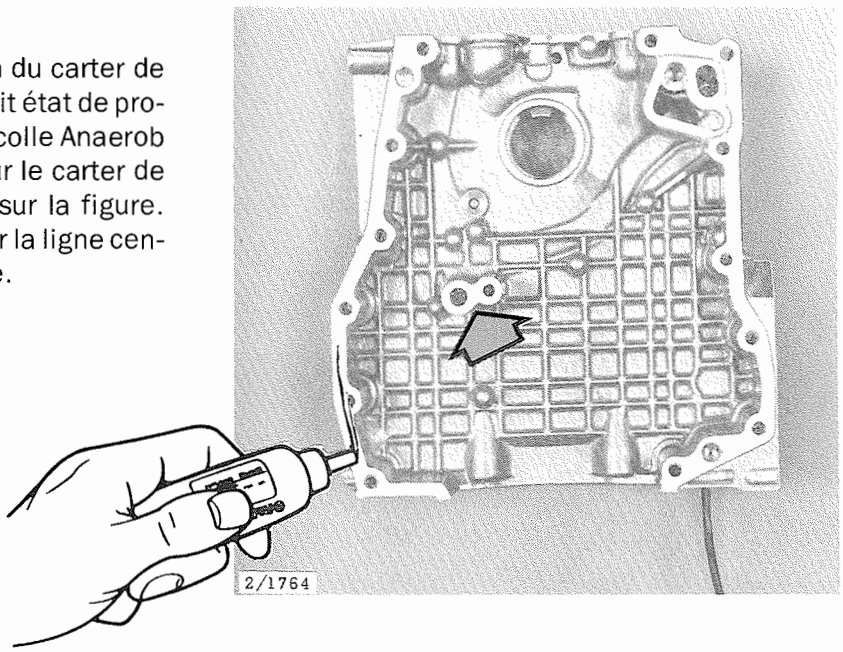


16 Monter le guide de chaîne supérieur et déclencher le tendeur.

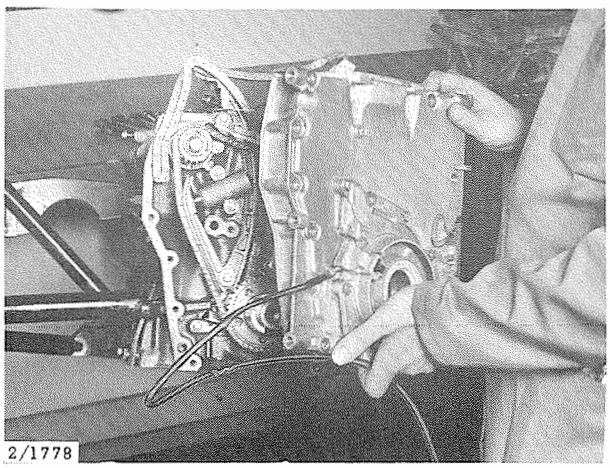

2/1781

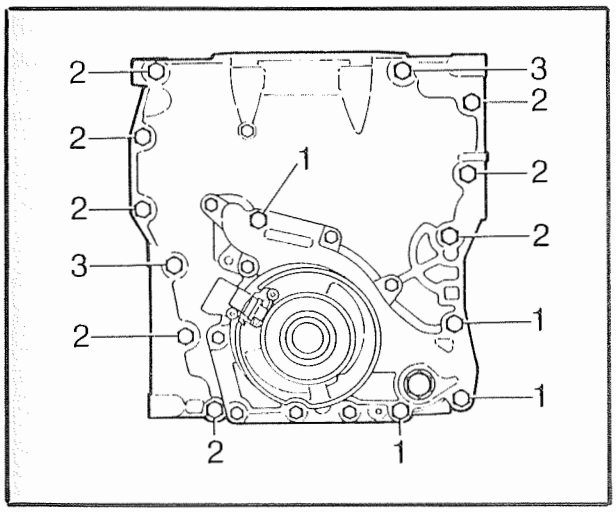
Faire tourner le vilebrequin d'un tour et vérifier que le réglage est correct.

17 Vérifier que le plan de division du carter de transmission est dans un parfait état de propreté. Appliquer un cordon de colle Anaerob d'environ 1 mm d'épaisseur sur le carter de transmission comme indiqué sur la figure. Le cordon doit être appliqué sur la ligne centrale des surfaces d'étanchéité.


2/1764

Monter le carter de transmission avec la pompe à huile, le transmetteur de vilebrequin et la soupape réductrice de pression. La figure ci-contre indique les différentes longueurs de vis.


2/1778

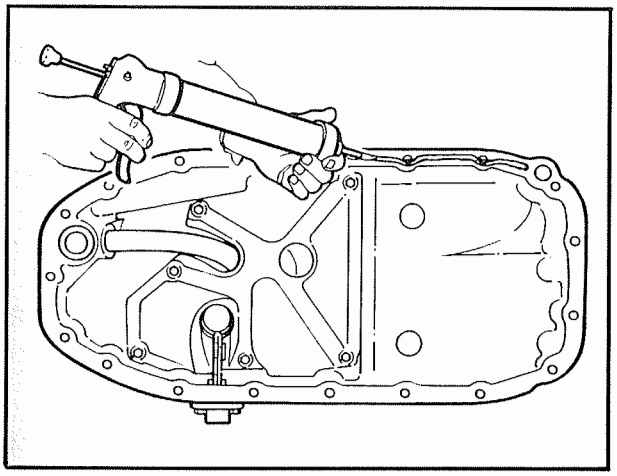


Longueurs de vis pour le carter de transmission

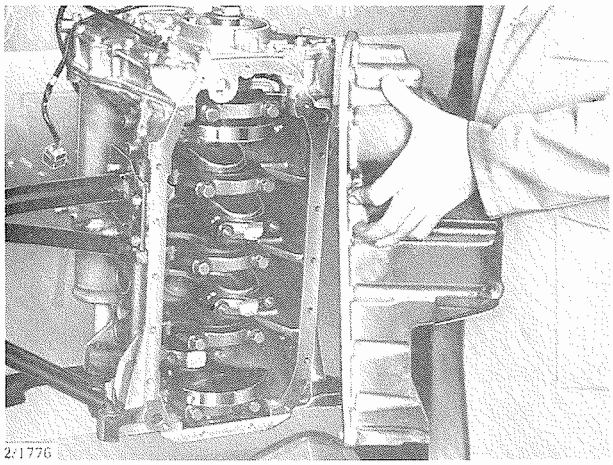
1 = 80 mm (4 unités)
2 = 55 mm (8 unités)
3 = 60 mm (2 unités)

18 Vérifier que le plan de division du bac collecteur d'huile est dans un parfait état de propreté.

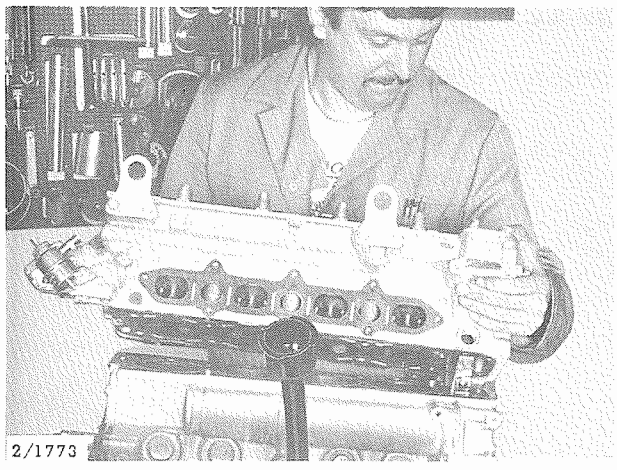
Appliquer un cordon uniforme de SILICON Permatex Ultra Blue sur le plan de division.



Tourner le moteur dans une position facilitant le montage du bac collecteur d'huile. Monter le bac.

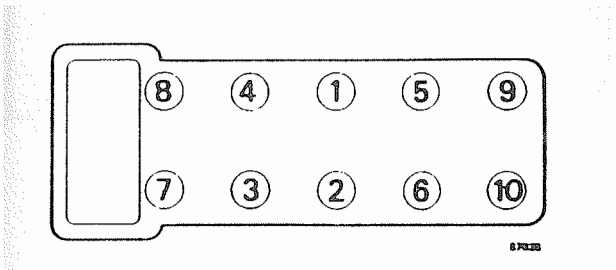


19 Tourner le moteur sur le bâti et monter la culasse avec un nouveau joint.

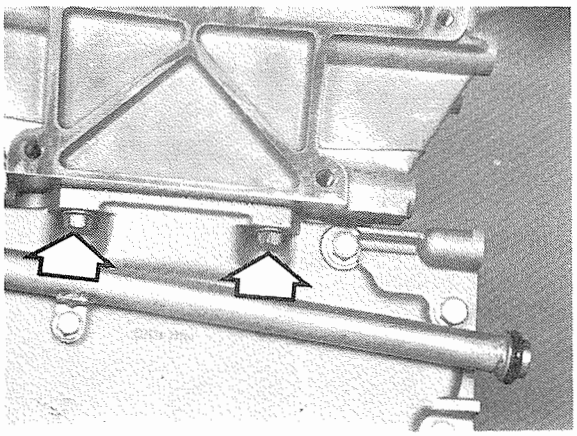


Serrer à couple les vis de la culasse en trois étapes et dans la séquence indiquée sur la figure:

I 60 Nm (44 lbft.ft)
II 80 Nm (59 lbft.ft)
III Serrage en angle 90° (1/4 de tour)

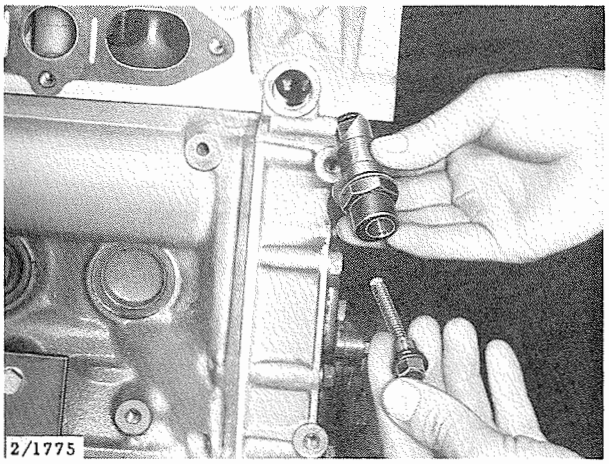


Ne pas oublier de monter les deux vis du bas du carter de transmission.



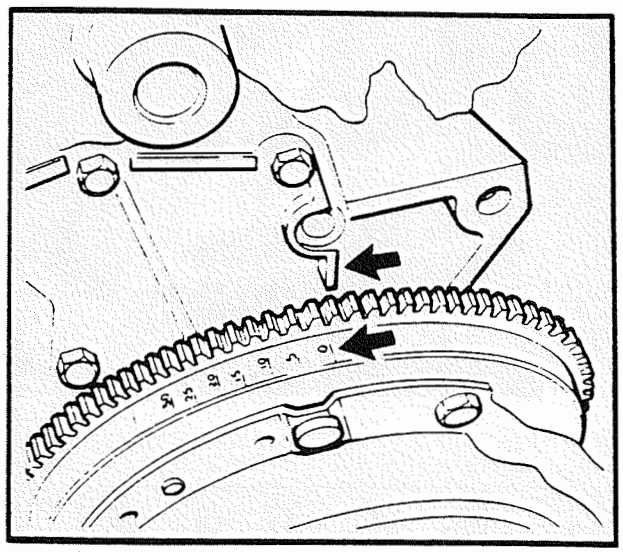
20 Monter le pignon de l'arbre à cames et la chaîne. Ne pas serrer les vis.

21 Monter le tendeur de chaîne. Voir la section 215. Noter l'utilisation d'une clé d'ouverture 27 mm.



22 Vérifier que la chaîne est correctement positionnée sur les guides.

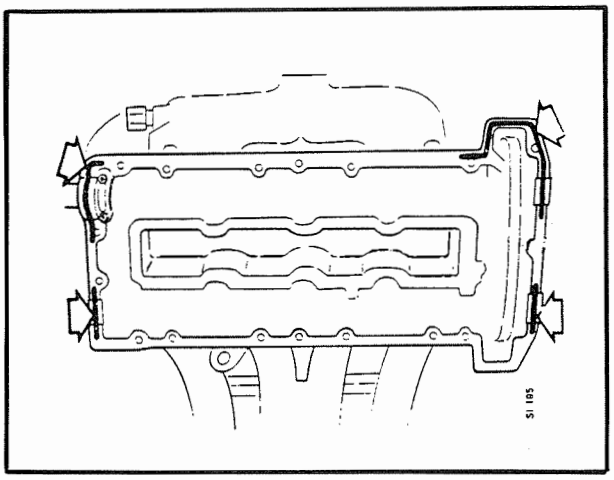
Faire touner le vilebrequin de deux tours et vérifier le réglage sur le volant et les arbres à cames.



Serrer les vis des arbres à cames.

Couple de serrage: 60 Nm (44 lbf.ft).

23 Nettoyer avec de l'essence chimiquement pure et appliquer du SILICON Permatex Ultra Blue sur la surface d'étanchéité comme indiqué sur la figure.



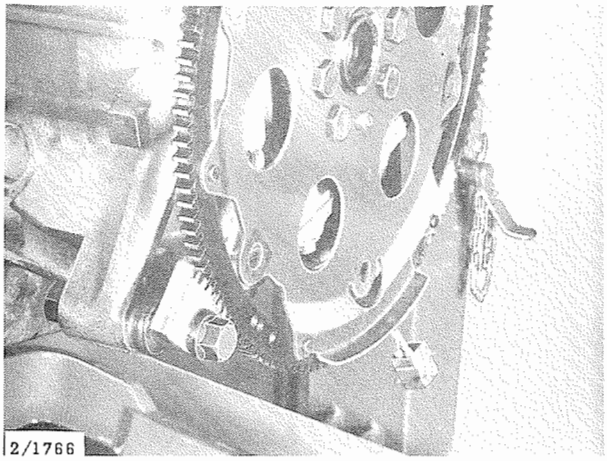
Monter le cache-soupapes.

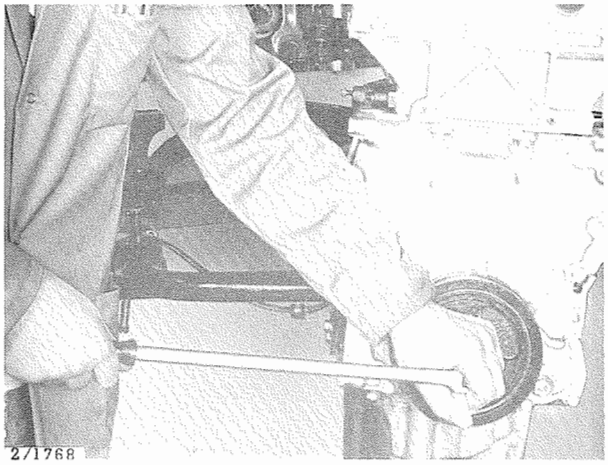
24 Monter la cassette d'allumage et raccorder le câble de connexion à la masse du câblage. Monter le collier de serrage de la fixation du régulateur de pression.

25 Monter le segment de blocage 83 93 987 et la poulie du vilebrequin.

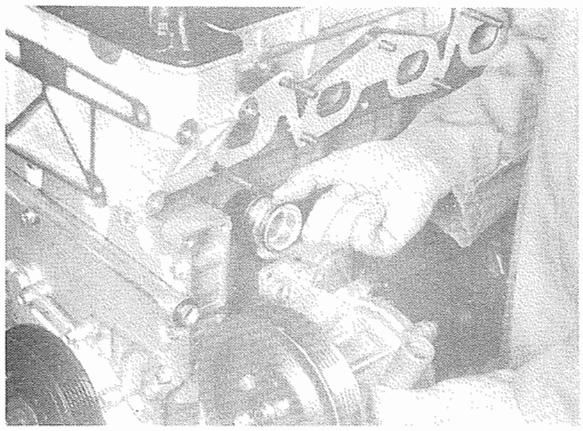
Couple de serrage: 190 Nm (140 lbf.ft)

Enlever le segment de blocage.

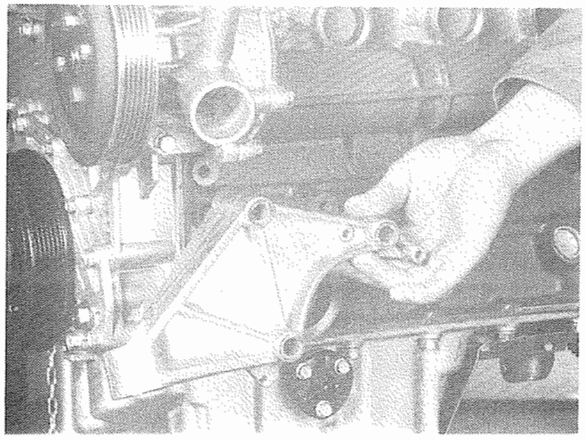




26 Graisser les joints toriques avec de la vaseline non acide et monter la pompe à eau.

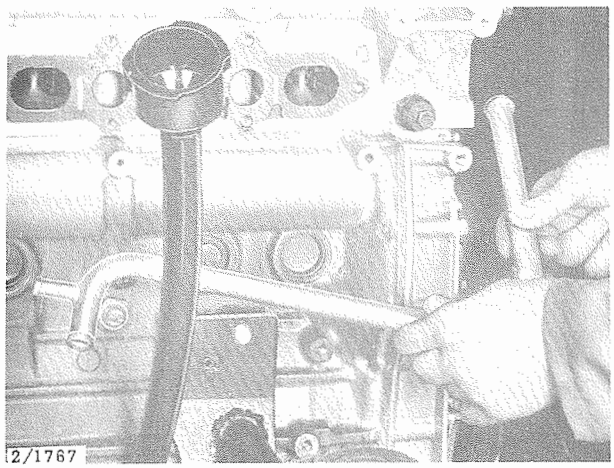


27 Monter la fixation avant du moteur.

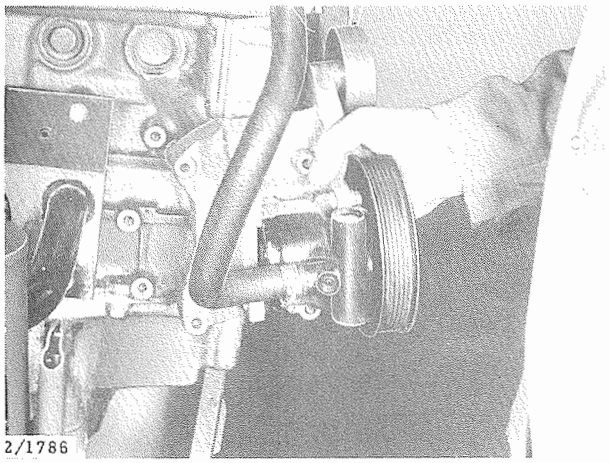


28 Graisser le joint torique avec de la vaseline non acide et monter le tuyau d'eau entre la pompe à eau et les flexibles de l'échangeur de chaleur.

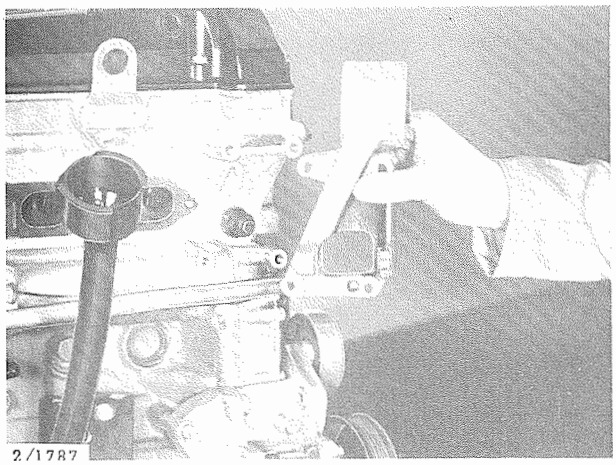
Monter aussi le collier de serrage pour le câble du transmetteur de vilebrequin et fixer le câble au tuyau d'eau avec une bande de serrage.



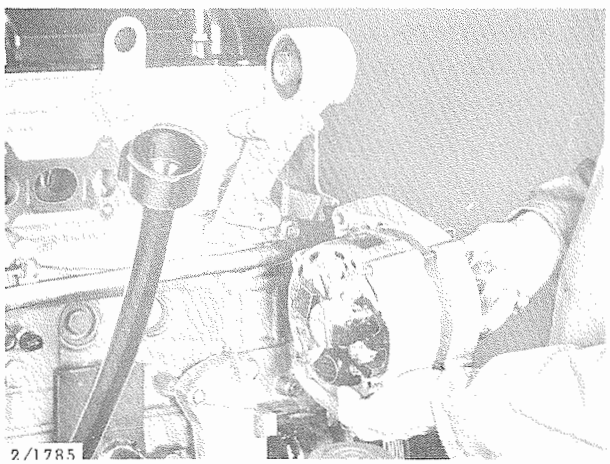
29 Monter la pompe de la servo-direction complète avec la fixation et le pignon de retournement.



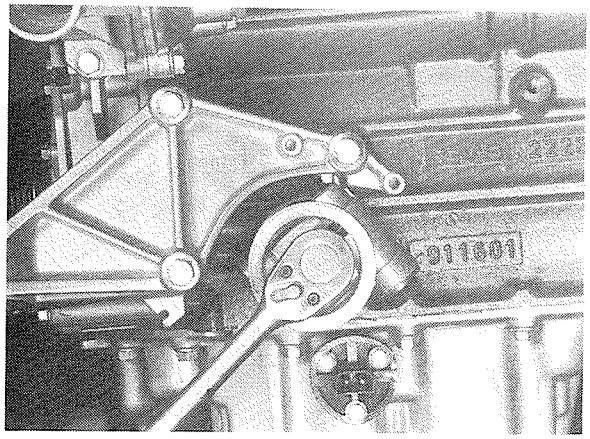
30 Monter la fixation supérieure du moteur.



31 Monter l'alternateur.

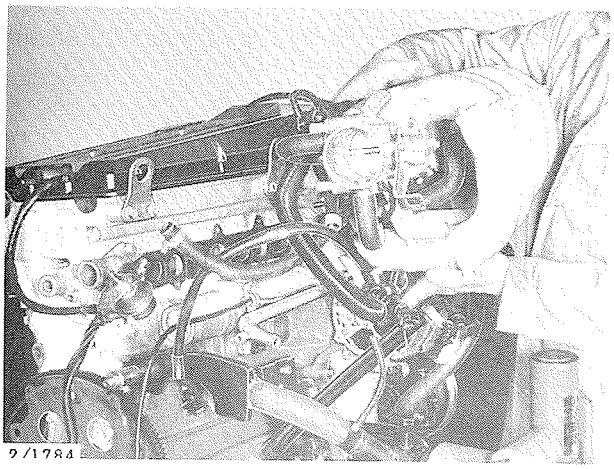


32 Monter le carter d'adaptation et le filtre à huile.

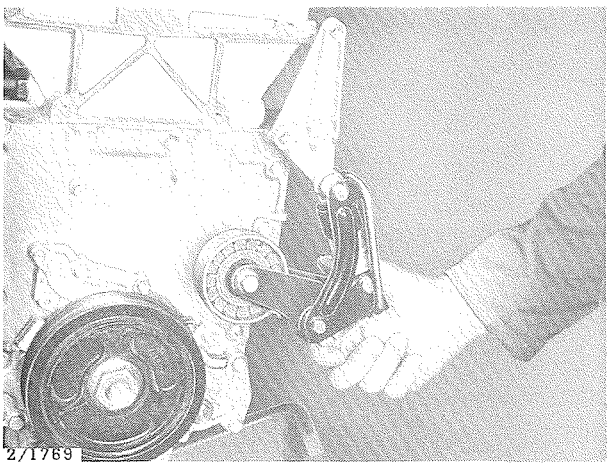


33 Monter le tuyau d'admission complet avec un nouveau joint et le câblage du moteur, et raccorder:

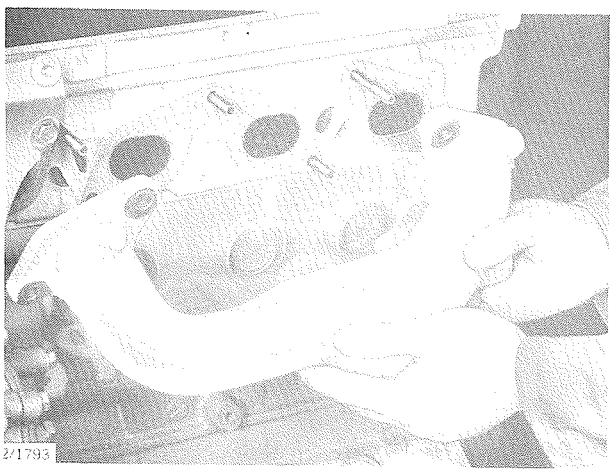
- les câbles de l'alternateur
- la conduite de carburant et le tuyau à vide au régulateur de pression
- les flexibles de chauffage d'eau au carter de papillon
- la ventilation du carter de moteur au cache-soupapes
- la fixation avec le tuyau de la jauge d'huile



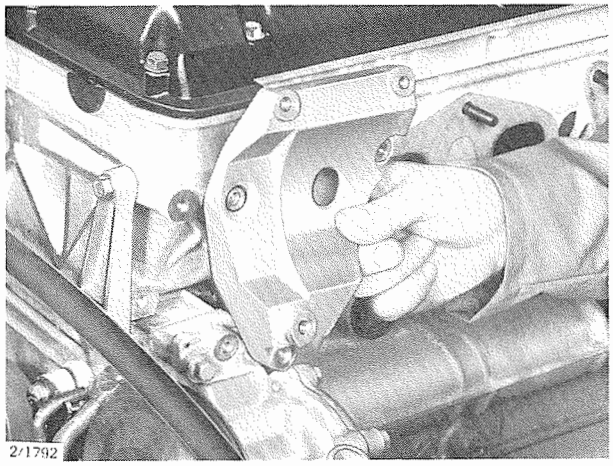
34 Monter le tendeur de courroie.



35 Monter le collecteur d'échappement avec un nouveau joint. Monter d'abord la section extérieure puis la section intérieure.

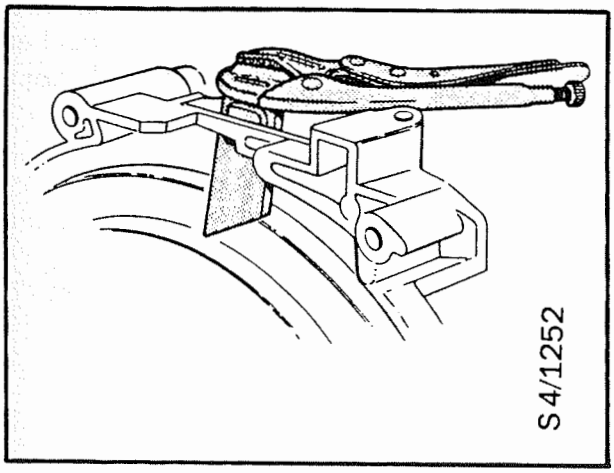


36 Monter le support du compresseur AC.

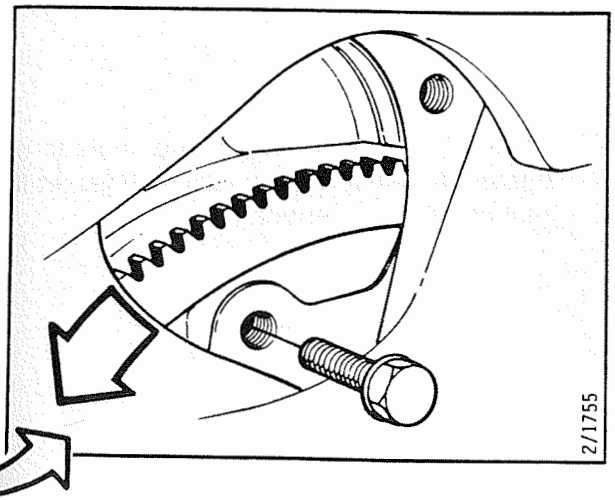


37 Vérifier que le convertisseur de couple touche le fond de la boîte de vitesses et que l'outil 87 91 816 est en place.

Placer la boîte de vitesses et serrer les vis.

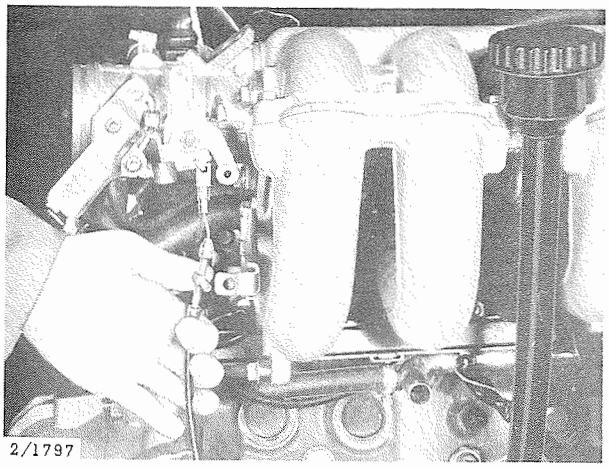


38 Monter les trois vis de fixation de la couronne de démarrage (à travers les orifices de la plaque intermédiaire).

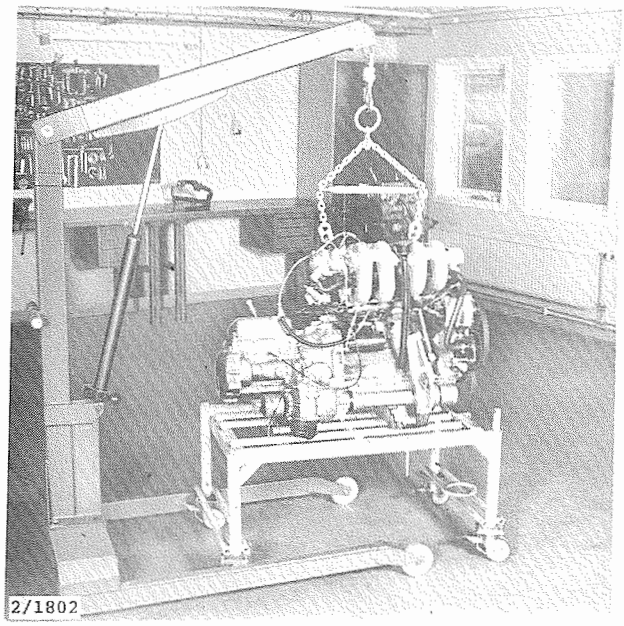


39 Retirer l'oeillet de levage 87 91 451 et monter le raccord de purge d'air de la boîte de vitesses.

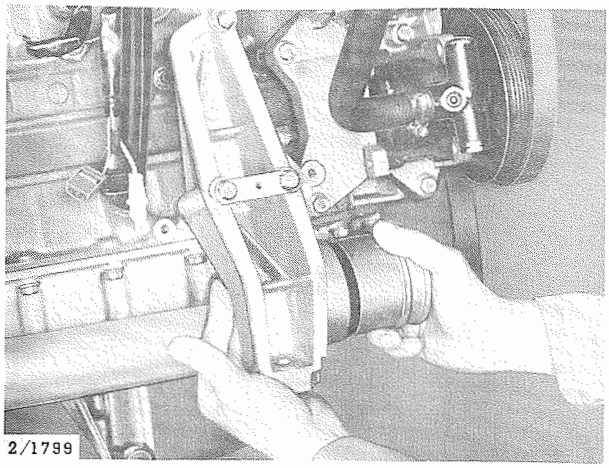
40 Raccorder le câble de kick-down, monter un clip sur le levier du papillon des gaz et raccorder le câble à la fixation.


2/1797

41 Acrocher un oeillet de levage et soulever le moteur au-dessus du bâti. Enlever l'outil et placer le moteur sur un chariot de décharge.


2/1802

42 Monter l'ensemble fixation de moteur et support du palier d'appui avec le tuyau et le joint de cardan intérieur.


2/1799

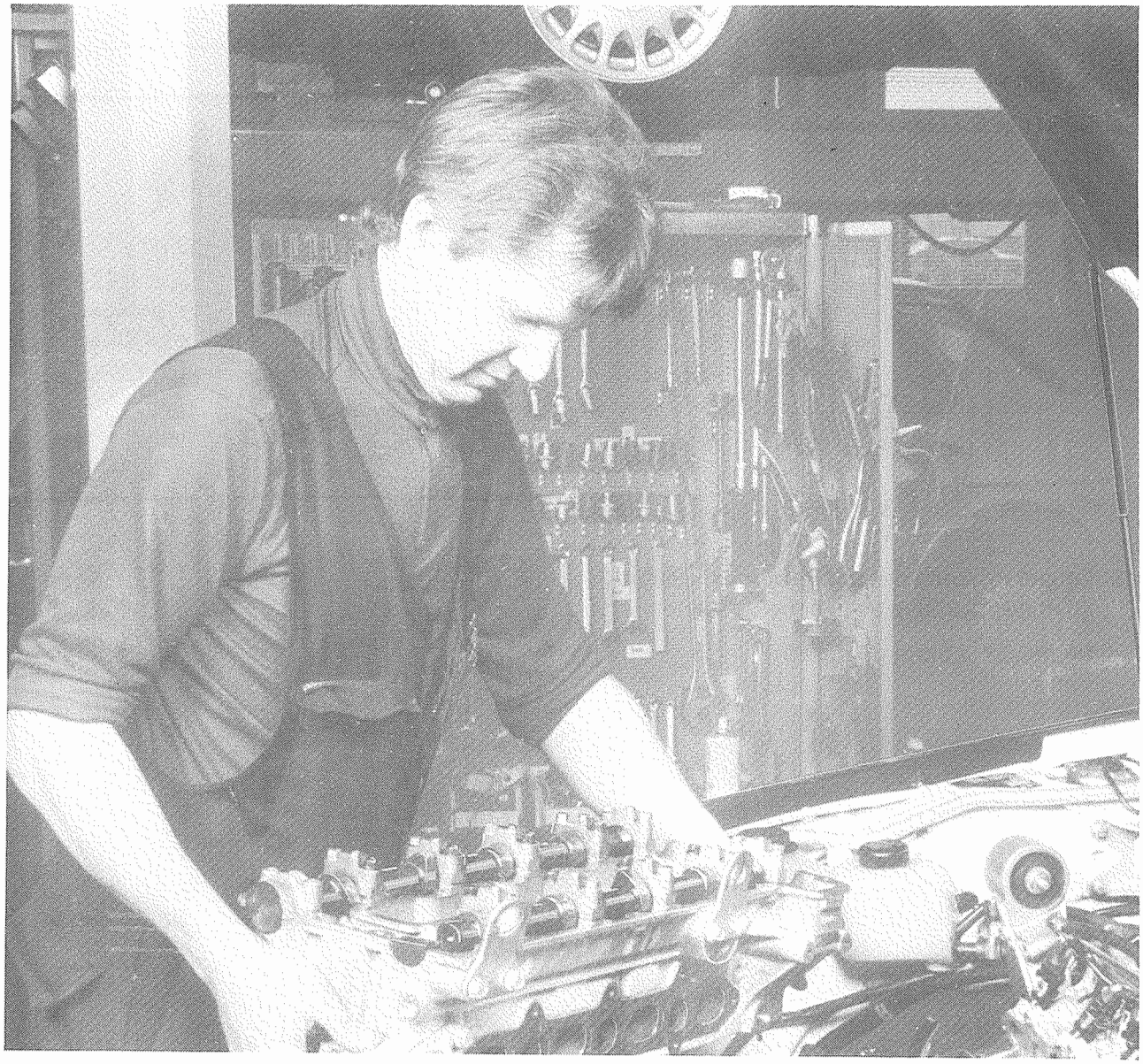
43 Monter le démarreur et les raccorder câbles.

Le groupe de propulsion est prêt à monter dans la voiture.

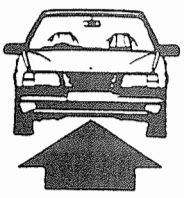
Culasse

Démontage . . . . . 211-1 Montage 211-11

Démontage

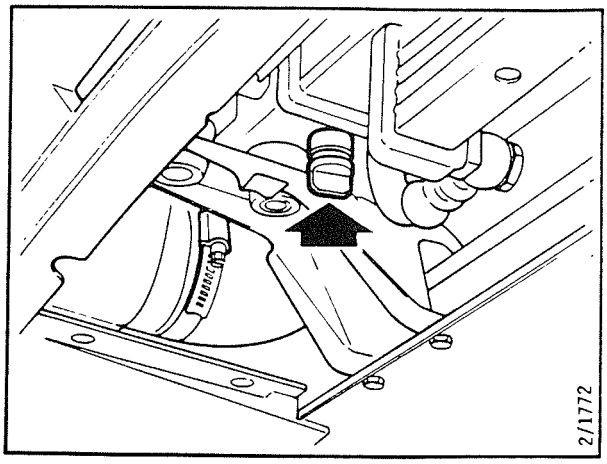


1 Soulever la voiture et démonter la roue avant droite.



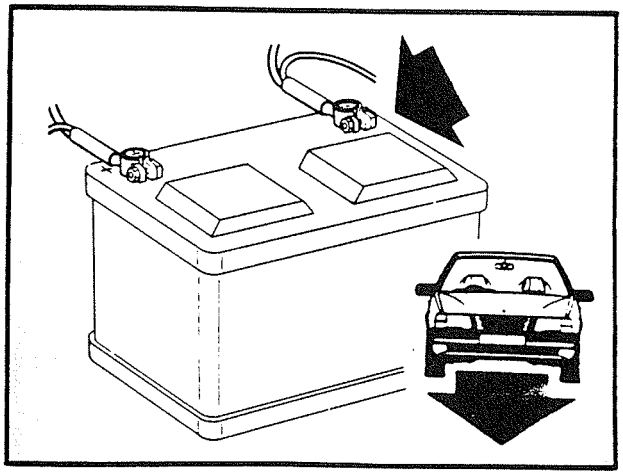
2 Démonter l'aile intérieure avant.

3 Vidanger le liquide de refroidissement.



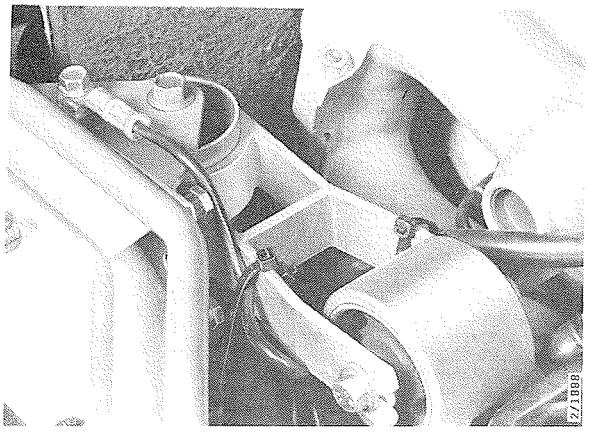
Abaisser la voiture.

4 Détacher le câble moins de la batterie.

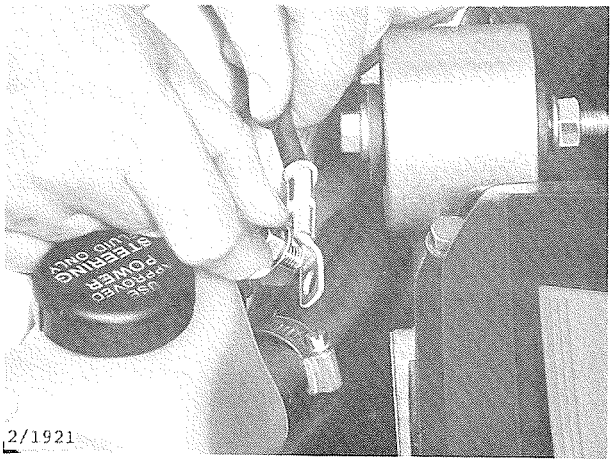


5 Couper la bande de serrage autour du câblage et des flexibles de la barre de torsion.

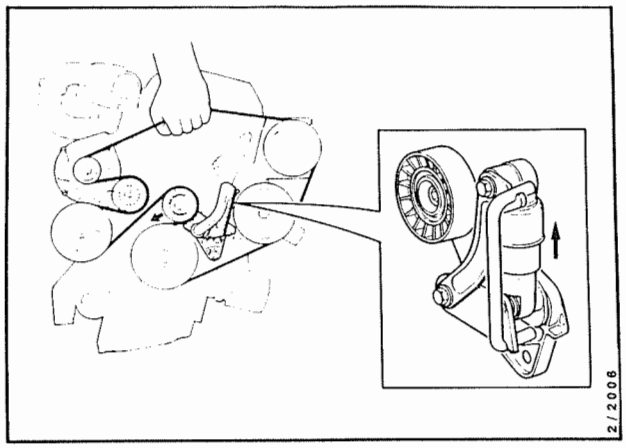
Démonter la barre de torsion.



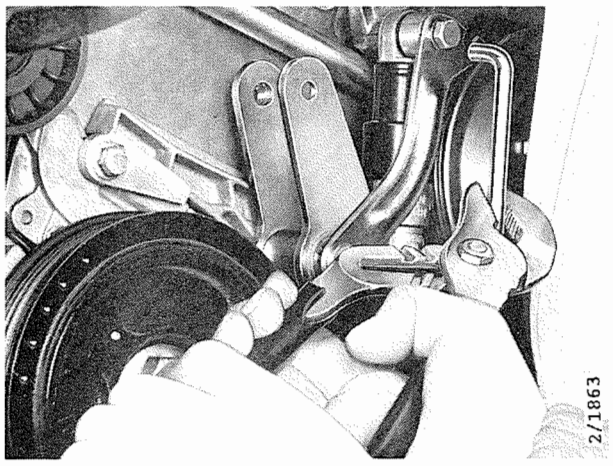
6 Détacher le câble de connexion à la masse de la culasse et l'écarter.

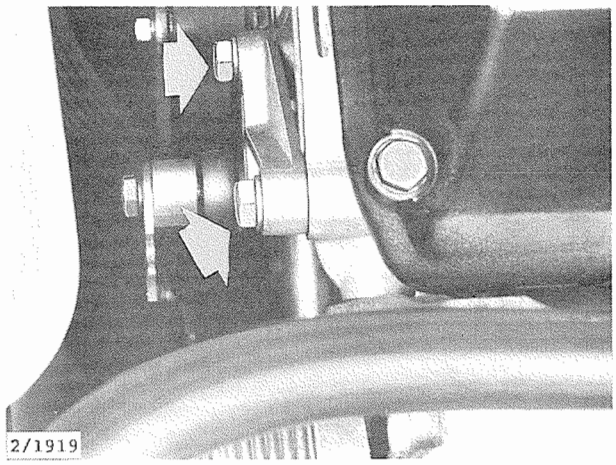


7 Démonter la multi-courroie trapézoïdale. Voir section 216.



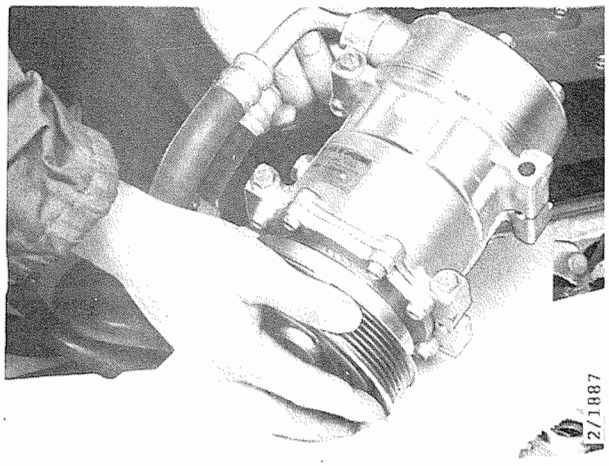
8 Enlever l'étrier et démonter les vis de fixation du tendeur de courroie de la culasse.



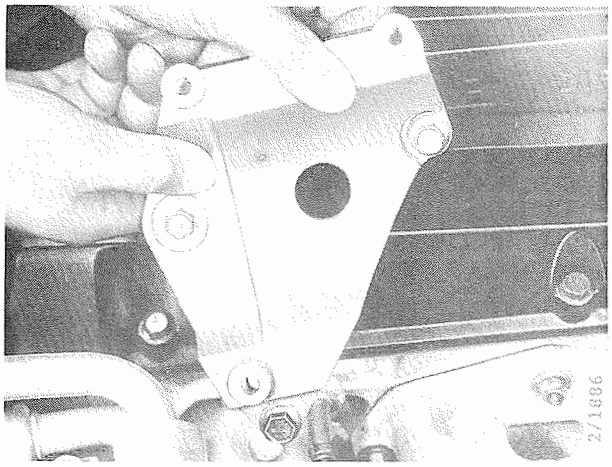


9 Placer une protection en face du radiateur d'huile.

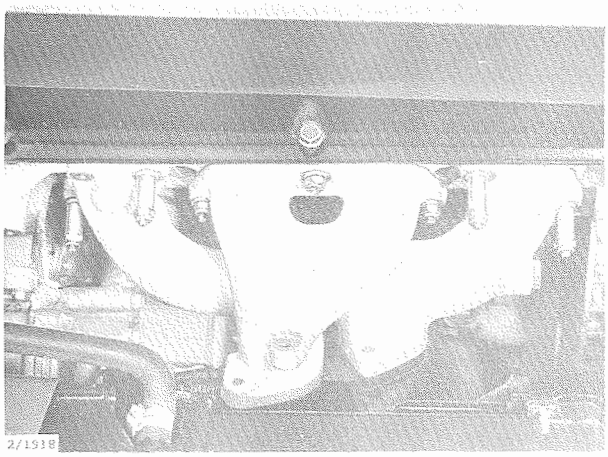
Démonter le compresseur AC et le poser (sur une protection adéquate) sur le longeron du radiateur.



10 Démonter la fixation du compresseur.



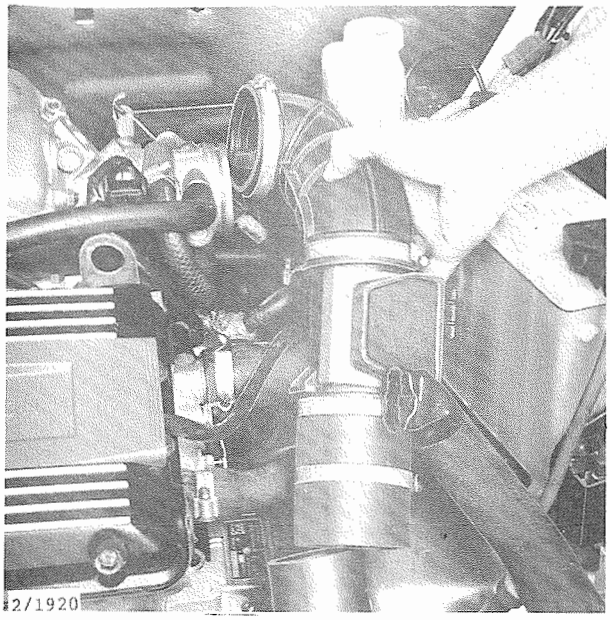
11 Démonter les écrous du collecteur d'échappement, les tirer des boulons prisonniers et les poser sur le cadre portant.



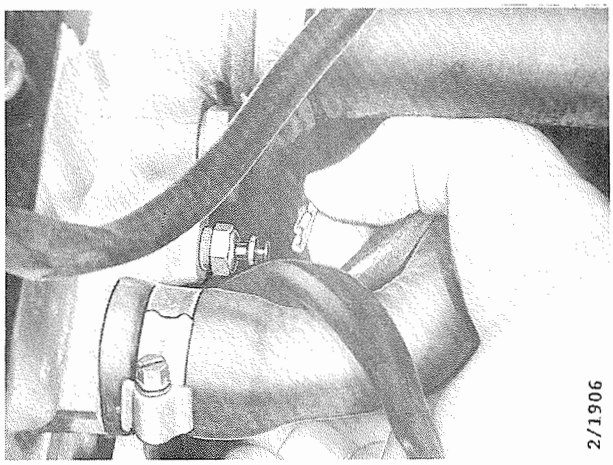
12 Détacher le connecteur de la sonde de masse d'air.

Démonter le collet et la sonde de masse d'air entre le carter de papillon et le silencieux d'aspiration.

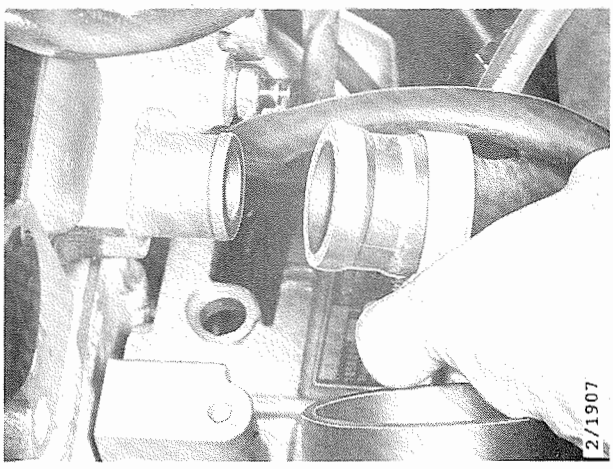
Placer un torchon dans l'orifice du silencieux.



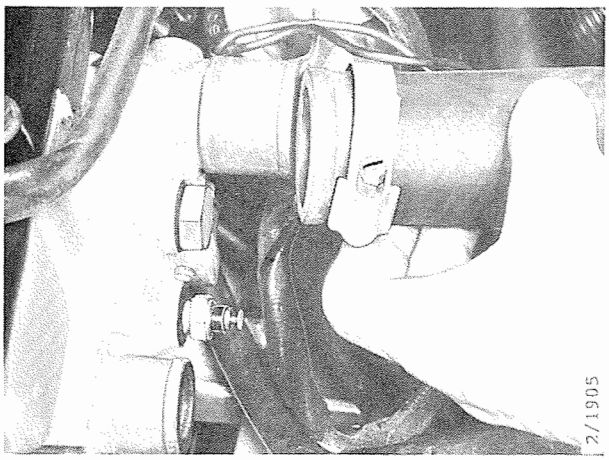
13 Détacher les connexions électriques du thermocontact.



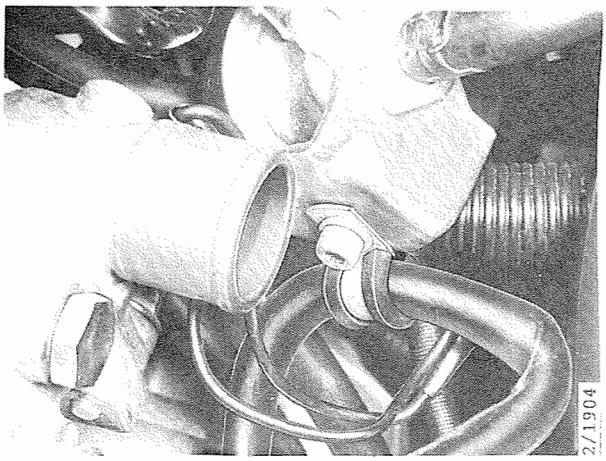
14 Détacher le flexible de l'échangeur de chaleur du boîtier de thermostat.



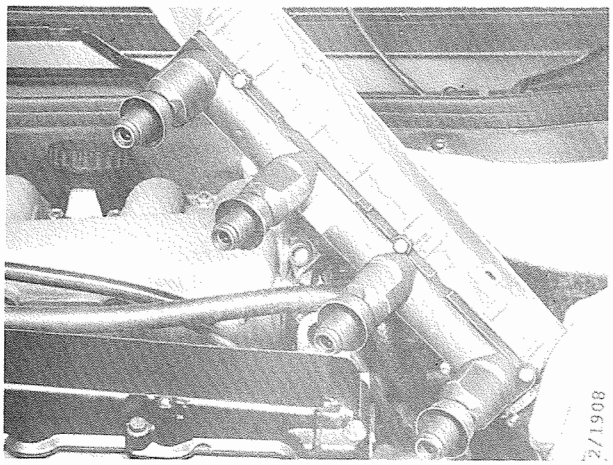
15 Détacher le flexible de refroidissement supérieur de la culasse.



16 Enlever le collier de serrage du câble de la cassette DI de la fixation du transmetteur de pression.

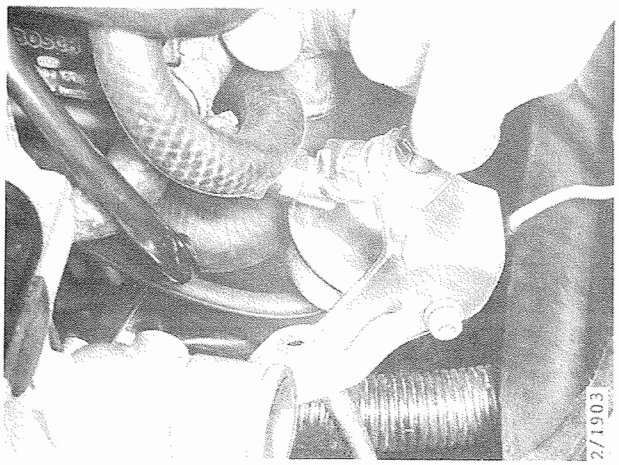


17 Démonter les quatre vis de fixation de la cassette DI et écarter la cassette.



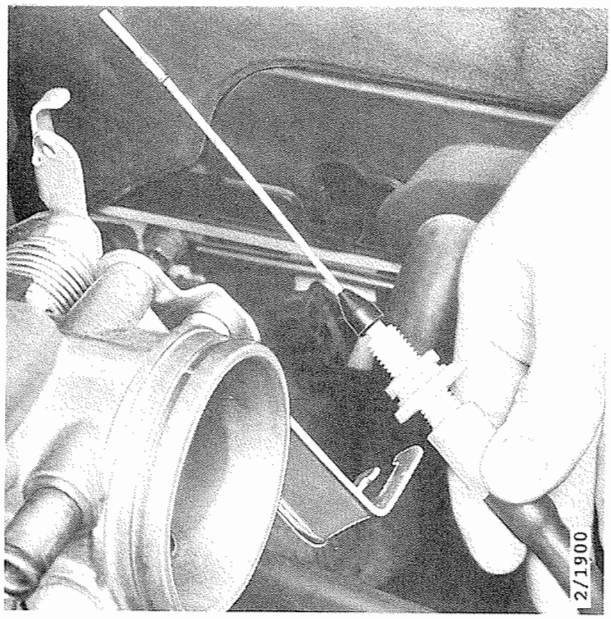
18 Enlever les vis de fixation du régulateur de pression et écarter le régulateur avec sa fixation et ses flexibles.

Noter le raccordement au point de connexion à la masse.

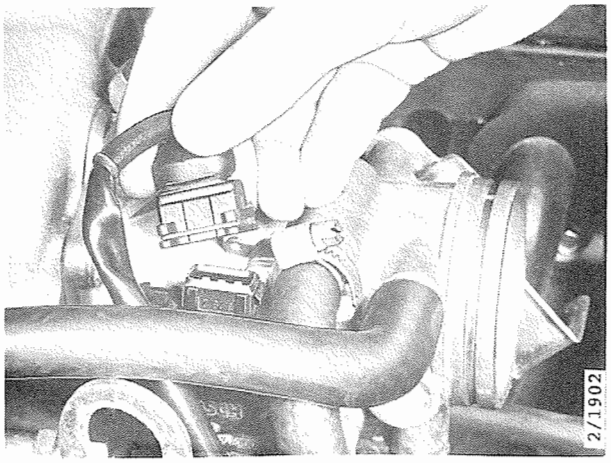


19 Démonter les vis de fixation supérieures entre les moitiés supérieure et inférieure du tuyau d'admission.

20 Détacher le câble des gaz, et éventuellement le câble de kick-down, du carter de papillon.

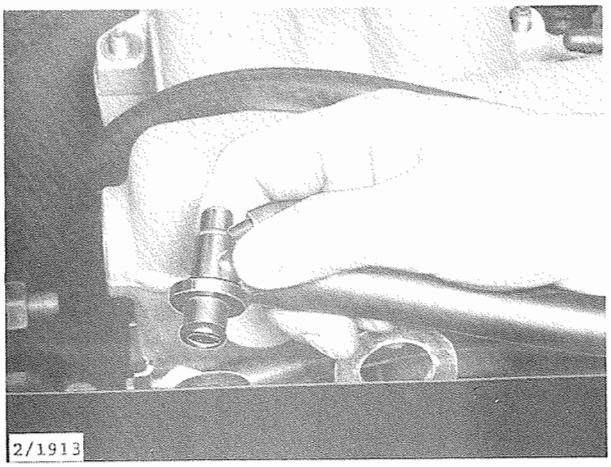


21 Démonter le connecteur du contact de papillon.

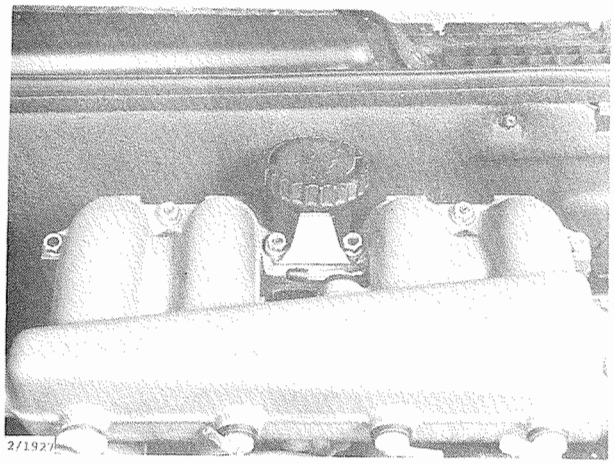


22 Détacher les flexibles de préchauffage du carter de papillon.

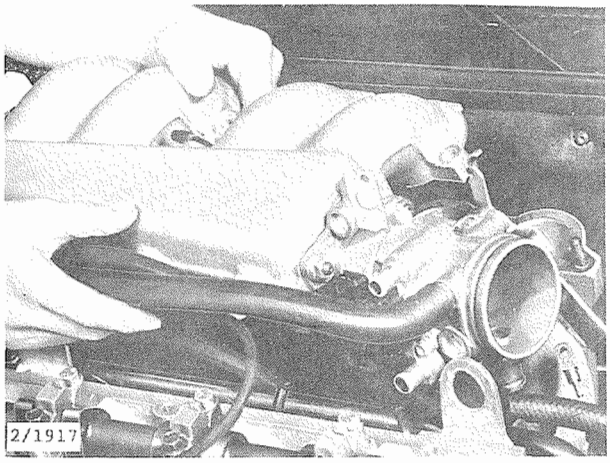
23 Détacher les flexibles de ventilation de carter de moteur et de vide du cache-soupapes.



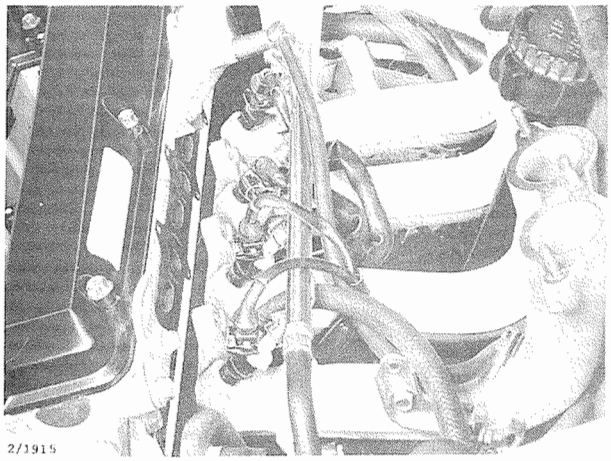
24 Démonter les vis de fixation du tuyau d'admission supérieur. Conserver la fixation du tuyau de la jauge d'huile.



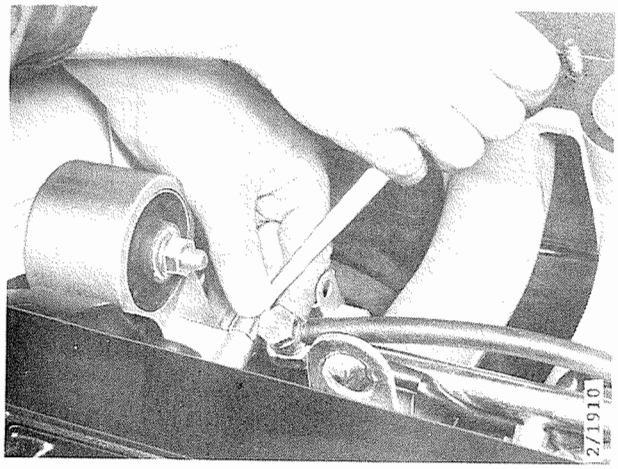
Soulever le tuyau d'admission supérieur avec le carter de papillon et placer l'ensemble sur l'aquarium.



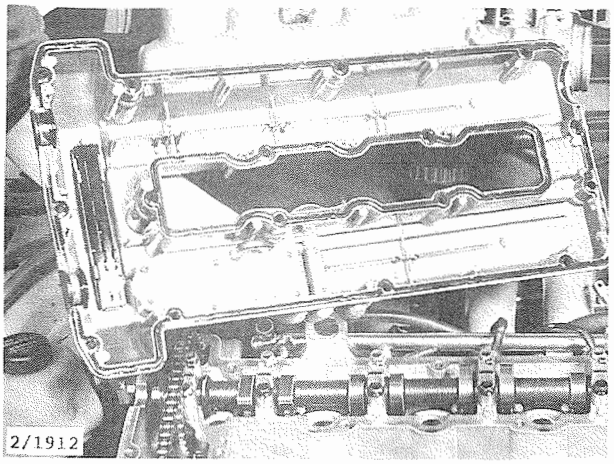
25 Desserrer légèrement les vis de fixation du tirant latéral du tuyau d'admission. Démonter les vis de fixation du tuyau d'admission inférieur qui sont enfoncées dans la culasse. Déplacer le tuyau d'admission vers la paroi intermédiaire de tablier.



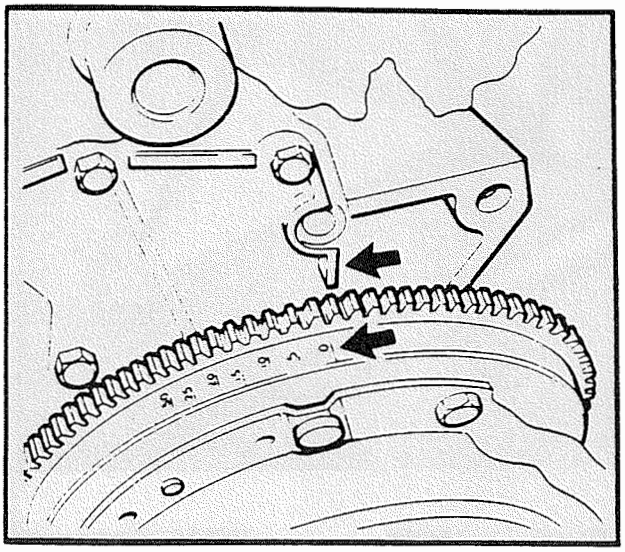
26 Démonter les deux vis supérieures de la fixation supérieure du moteur puis desserrer les deux vis inférieures.

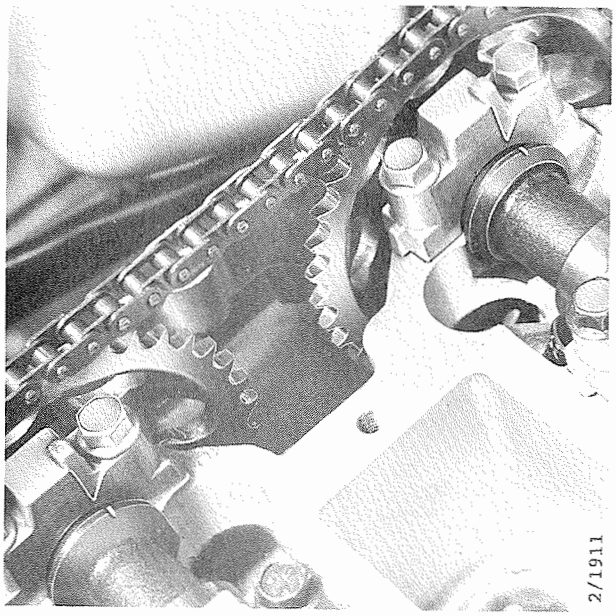


27 Démonter le cache-soupapes.



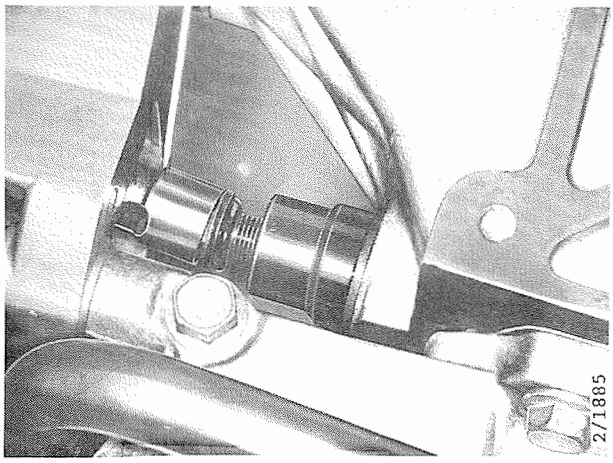
28 Placer le volant sur le repère 0° et vérifier que les arbres à cames sont en face de leur repère de réglage.



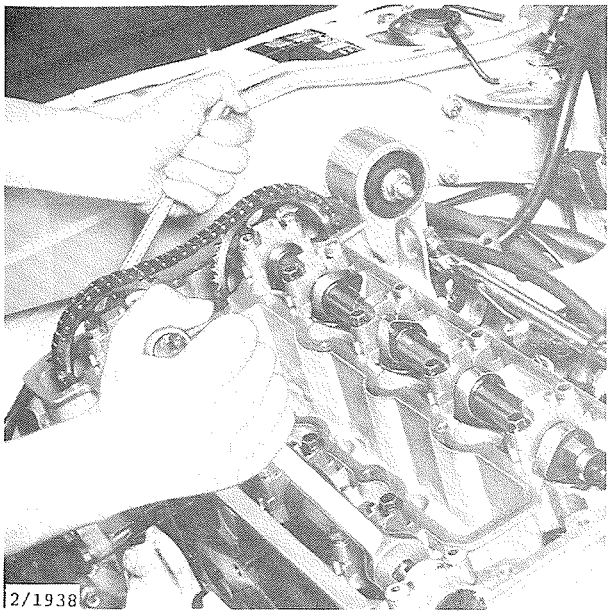


29 Enlever le tendeur de chaîne.

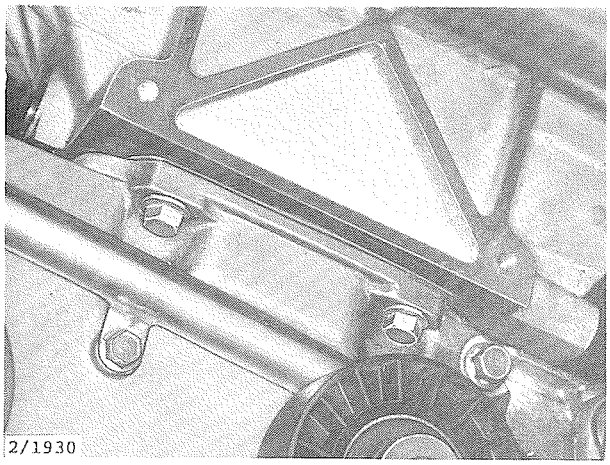
Utiliser une douille 27 mm avec allonge, que l'on introduira à travers l'ouverture de la fixation du moteur.



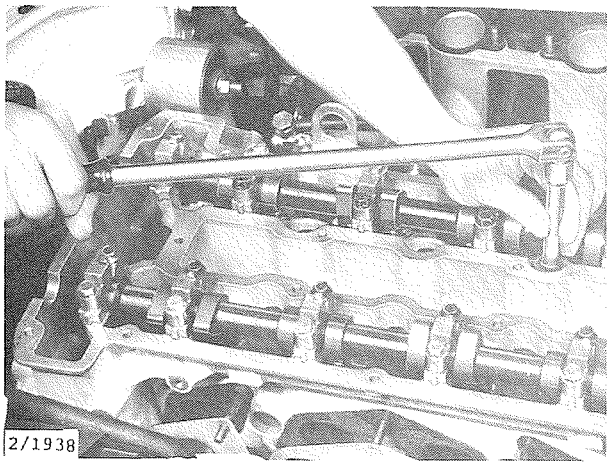
30 Démonter les pignons des arbres à cames.



31 Enlever les deux vis du carter de transmission qui sont vissées dans la culasse par le bas.



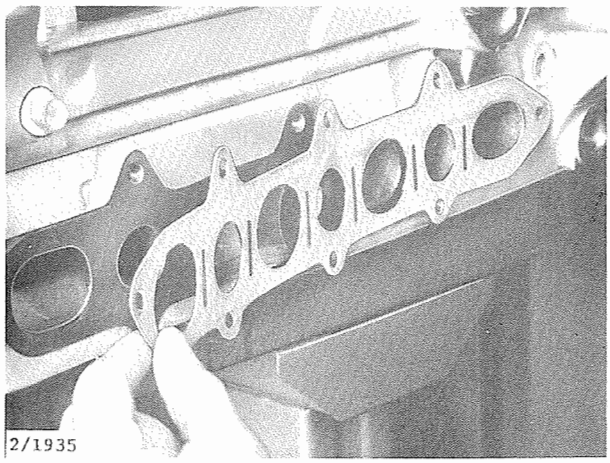
32 Enlever les 10 vis TORX de la culasse.



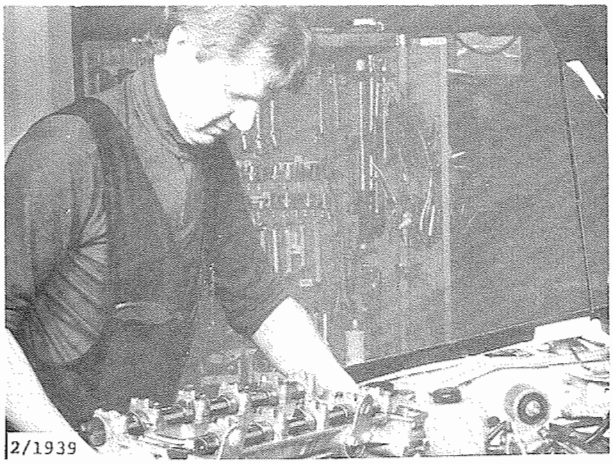
33 Absorber l'huile éventuelle puis enlever la culasse. Avant de soulever la culasse, vérifier que la chaîne de transmission ne gêne pas l'opération de levage.

Montage

1 Nettoyer soigneusement les plans d'étanchéité et monter des joints neufs. Fixer le joint du tuyau d'admission avec un produit de scellement pour joint ou similaire.

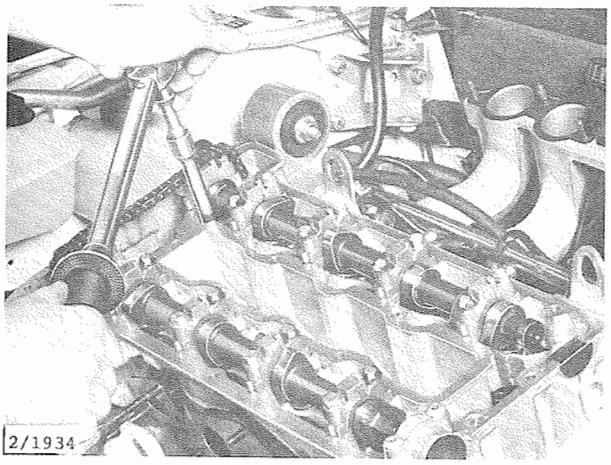


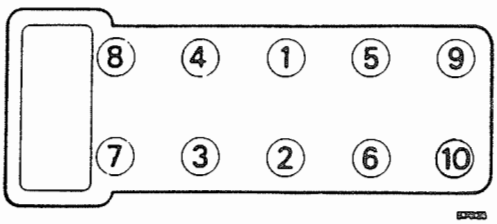
2 Monter la culasse. Vérifier qu'elle s'adapte bien aux goujons de guidage et que la chaîne de transmission n'est pas coincée.



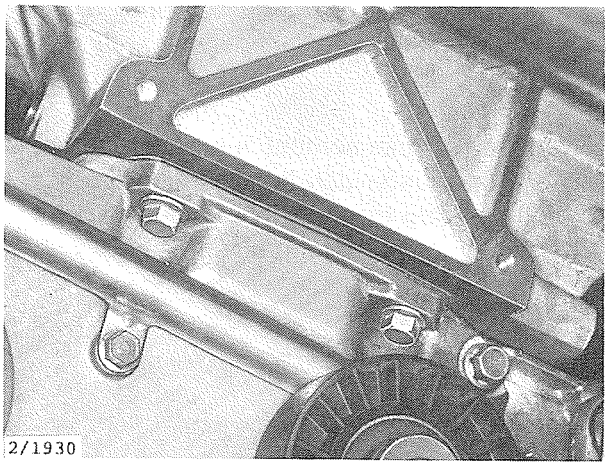
3 Monter les 10 vis TORX de la culasse. Les serrer à couple en trois étapes, dans l'ordre indiqué sur la figure.

Etape I	60 Nm (44 lbf.ft)
Etape II	80 Nm (59 lbf.ft)
Etape III	Serrage en angle 90° (1/4 de tour)





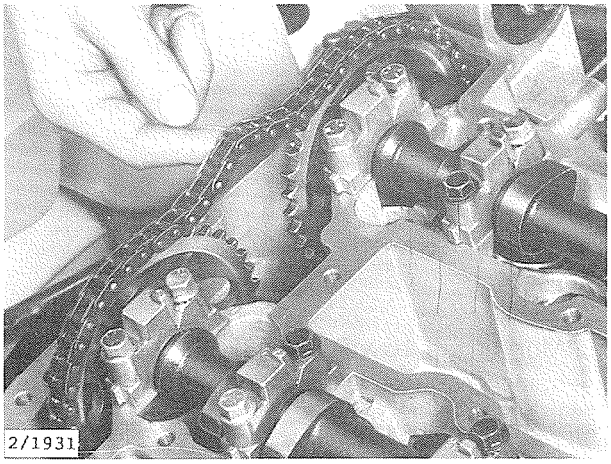
4 Monter les deux vis du carter de transmission qui sont vissées dans la culasse par le bas.



5 Vérifier que les arbres à cames sont en face de leurs repères et que le volant fait face au repère 0°.

6 Monter les pignons des arbres à cames (commencer du côté échappement) sans serrer les vis. Vérifier que la chaîne est correctement posée sur les dents et dans les guides.

Pour faciliter le montage, détendre la chaîne entre les pignons.



7 Enlever la vis de tension du tendeur de chaîne avec le ressort et l'appui en nylon.

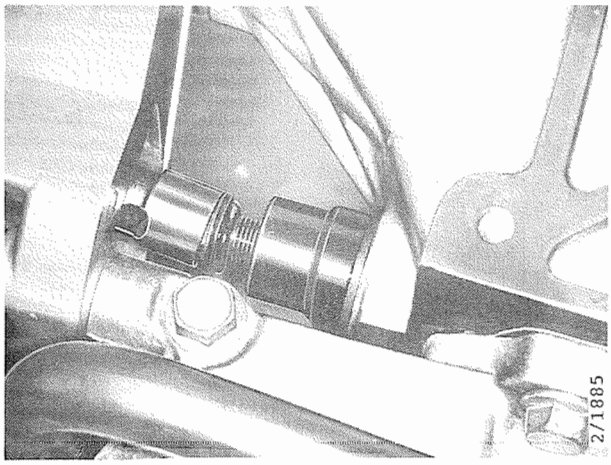
Ajuster et monter le tendeur de chaîne. Voir page 215-19.

Couple de serrage: 65 Nm (52 lbf.ft)

2/1932

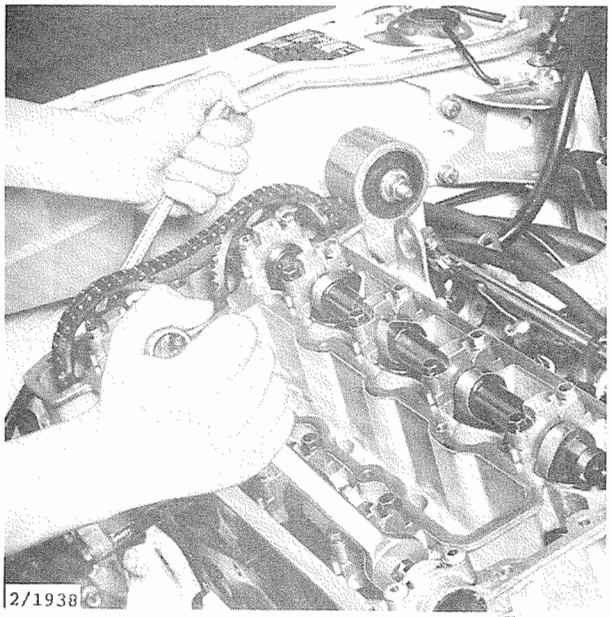
Monter la vis de tension.

Couple de serrage: 22 Nm (16 lbf.ft)



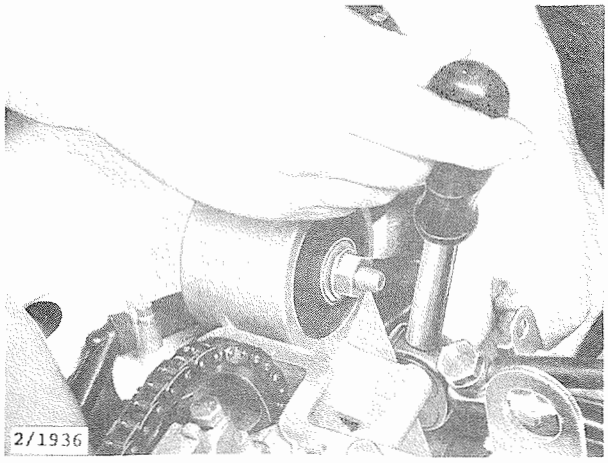
8 Monter les pignons de chaîne.

Couple de serrage: 65 Nm (48 lbf.ft)



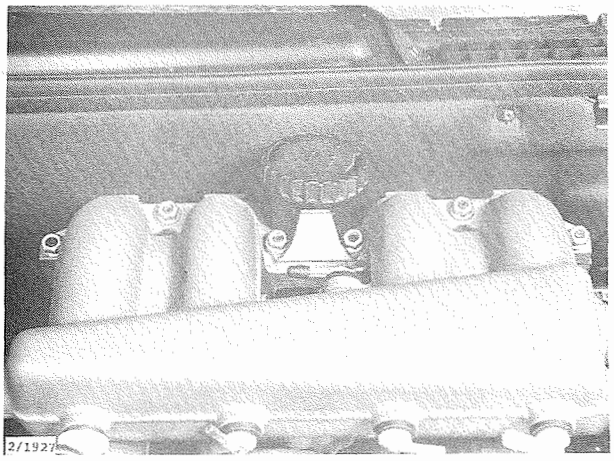
9 Tourner le moteur de deux tours et vérifier que le réglage des arbres à cames et du volant sont corrects.

10 Monter les deux vis supérieures de la fixation du moteur et serrer les deux vis inférieures.

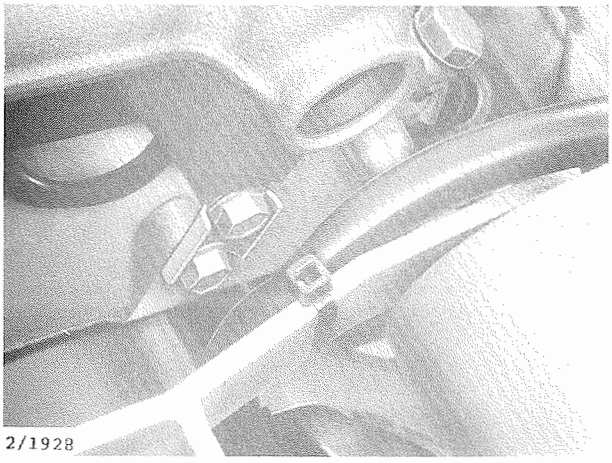


11 Fixer le tuyau d'admission inférieur à la culasse et au tirant latéral.

12 Monter le tuyau d'admission supérieur avec la fixation du tuyau de la jauge d'huile.

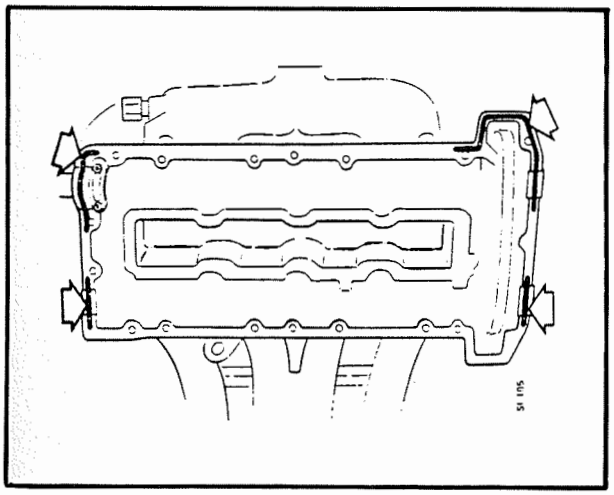


Monter les vis qui assemblent les tuyaux d'admission supérieur et inférieur.

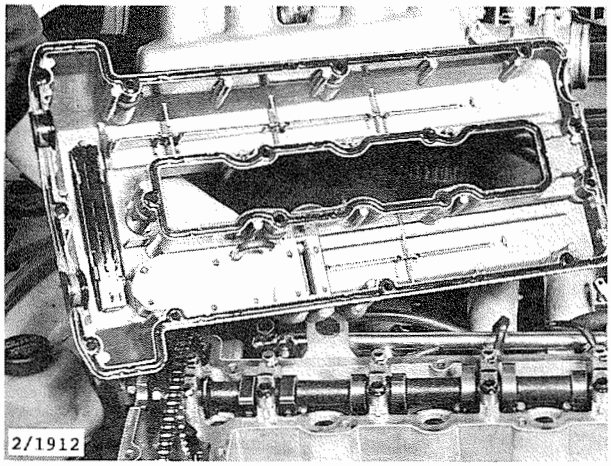


13 Monter les joints en caoutchouc en forme de demi-lune dans la culasse.

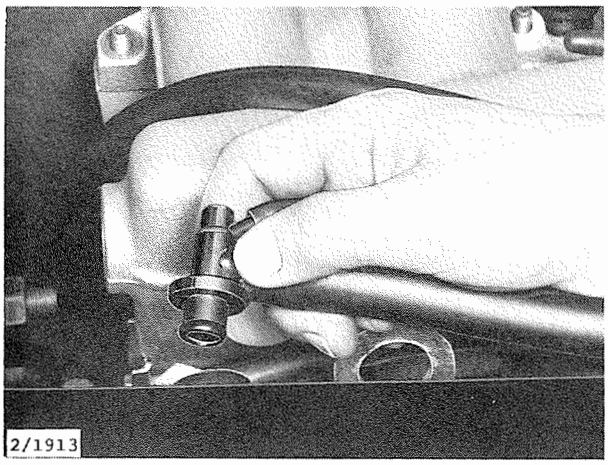
Appliquer un cordon de SILICON Permatex Ultra Blue comme indiqué sur la figure.



Monter le cache-soupapes



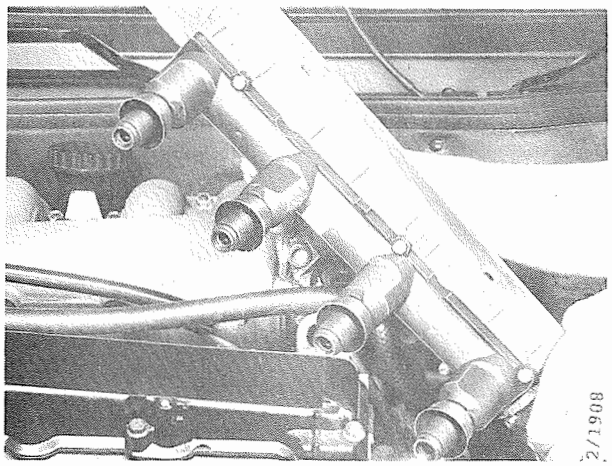
14 Raccorder les flexibles de ventilation de carter de moteur et de vide au cache-soupapes.

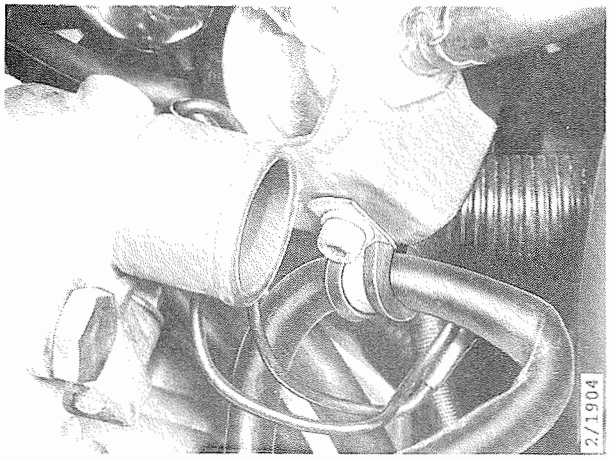


15 Raccorder les flexibles de préchauffage du carter de papillon et monter le contact de papillon.

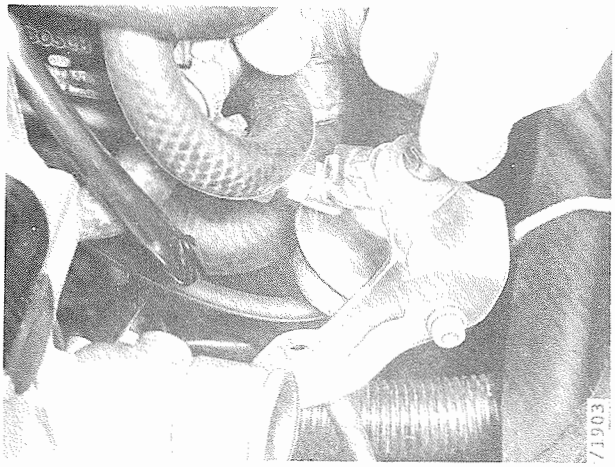
16 Raccorder le câble des gaz, et éventuellement le câble de kick-down, au carter de papillon.

17 Monter la cassette d'allumage. Fixer le câble à la fixation du transmetteur de pression à l'aide d'un collier.



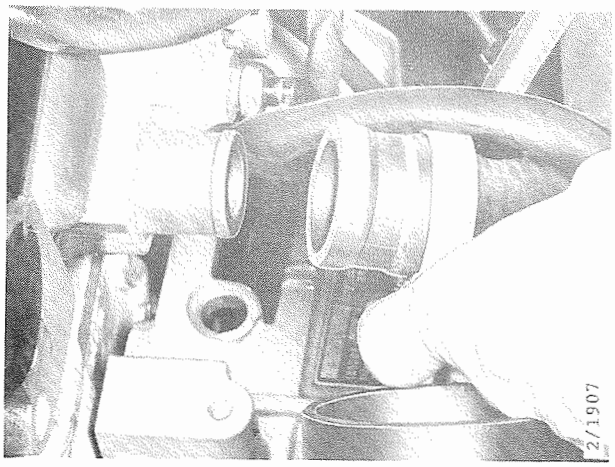


18 Monter le régulateur de pression avec sa fixation et ses flexibles à la culasse. Ne pas oublier le câble de connexion à la masse de la cassette d'allumage.

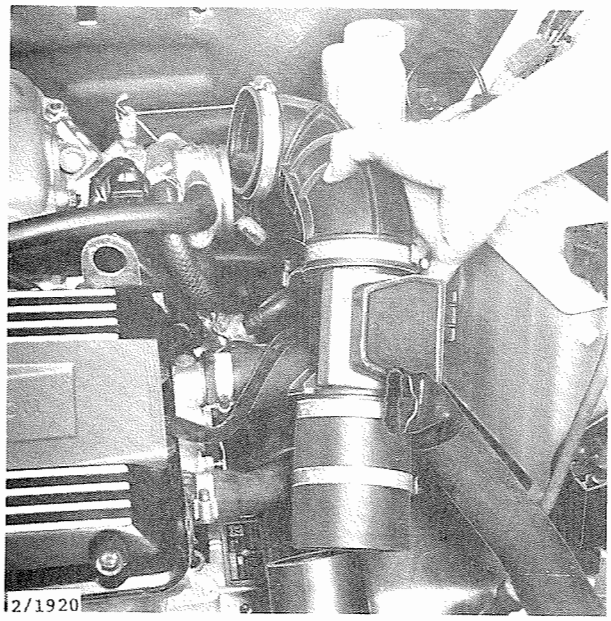


19 Raccorder le connecteur du transmetteur de température.

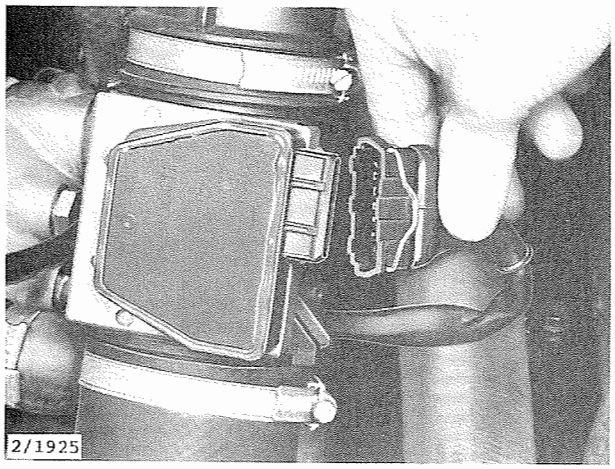
20 Raccorder le flexible de l'échangeur de chaleur au boîtier de thermostat et le flexible de refroidissement supérieur à la culasse.



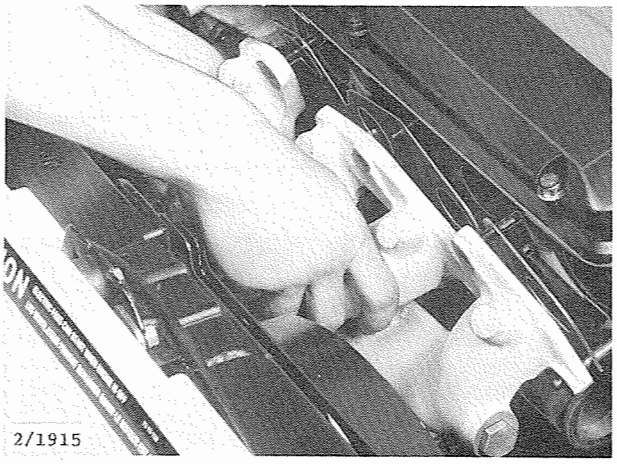
21 Monter le collet et la sonde de masse d'air entre le carter de papillon et le silencieux d'aspiration.

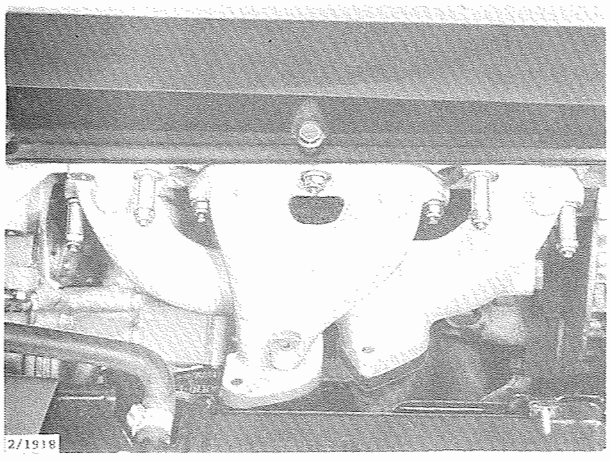


Raccorder le connecteur de la sonde de masse d'air.



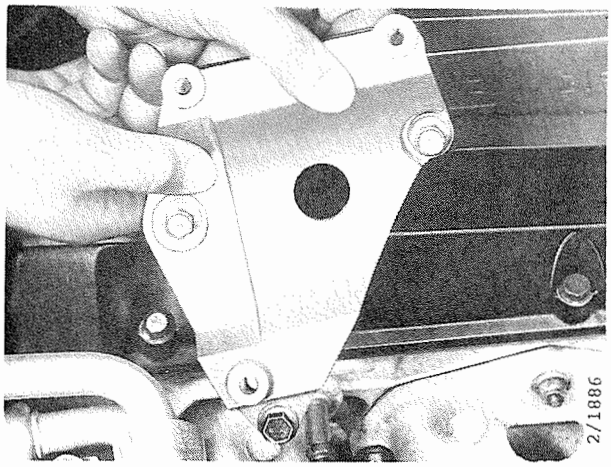
22 Monter le collecteur d'échappement avec un nouveau joint.





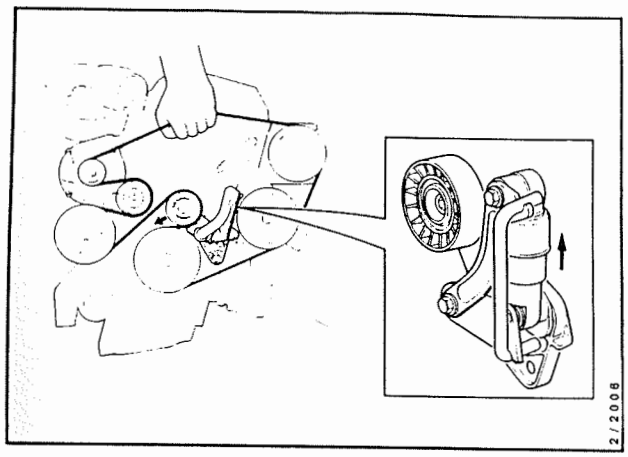
23 Monter la fixation du tendeur de courroie à la culasse.

24 Monter la fixation du compresseur AC.

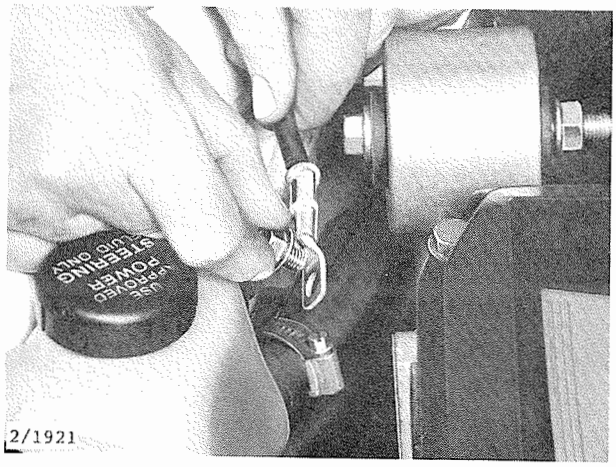


25 Monter le compresseur AC et raccorder son connecteur.

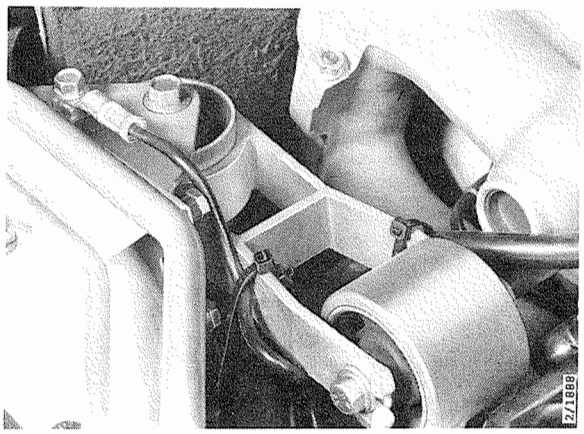
26 Monter la multi-courroie trapézoïdale. Voir section 216.



27 Raccorder le câble de connexion à la masse de la culasse à son point de fixation sur la carrosserie.



28 Monter la barre de torsion. Mettre une nouvelle bande de serrage autour des flexibles et du câblage de la barre de torsion.

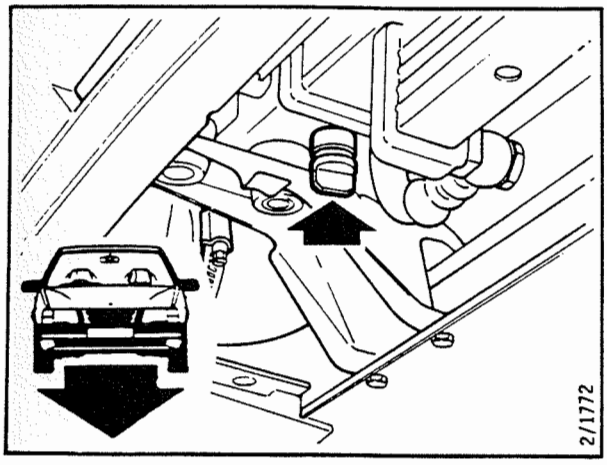


29 Soulever la voiture et monter l'aile intérieure avant.

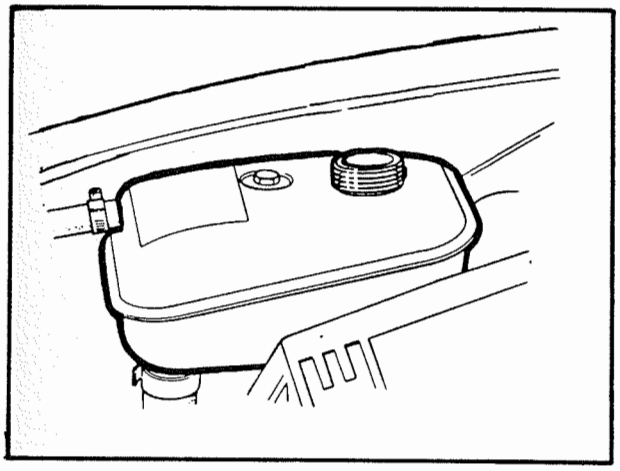
Monter la roue et serrer à couple les écrous.

Couple de serrage: 130 Nm

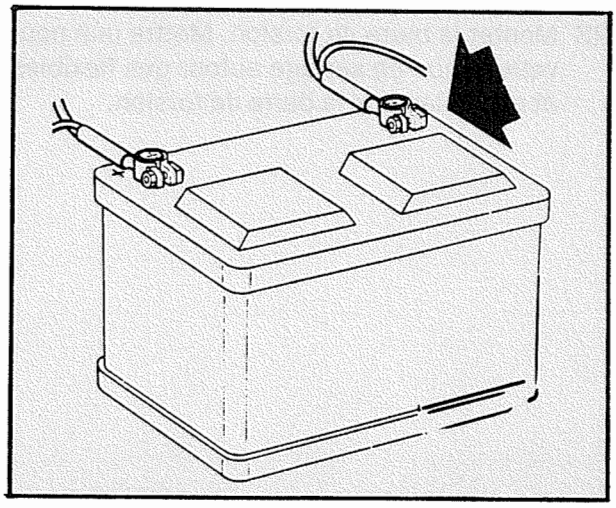
30 Vérifier le serrage du bouchon de vidange du système de liquide de refroidissement et abaisser la voiture.



Remplir de liquide de refroidissement.



31 Raccorder le câble moins de la batterie.



32 Mettre en marche le moteur et le laisser se réchauffer.

Vérifier le fonctionnement et l'étanchéité. Faire l'appoint de liquide de refroidissement, au besoin.

Piston, bielle, cylindre

Changement de piston, de segments de piston et de palier de bielle 212-1

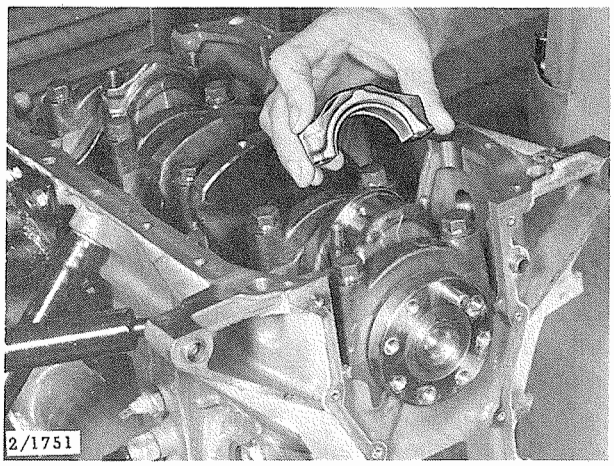
Changement de piston, de segments de piston et de palier de bielle

(Moteur placé sur bâti de travail, culasse démontée)

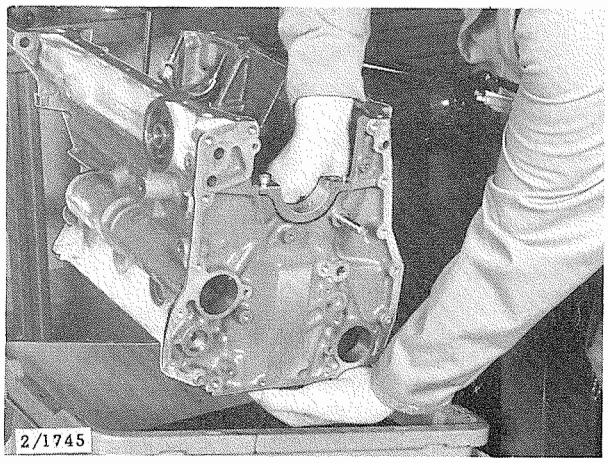
Démontage

1 Eliminer les restes de calamine du haut des cylindres.

2 Démonter les chapeaux des têtes de bielle.



3 Protéger les goujons prisonniers avec des douilles. Expulser les pistons et les bielles des cylindres.



Noter le repère des pistons et des bielles pour les remonter comme avant le démontage.

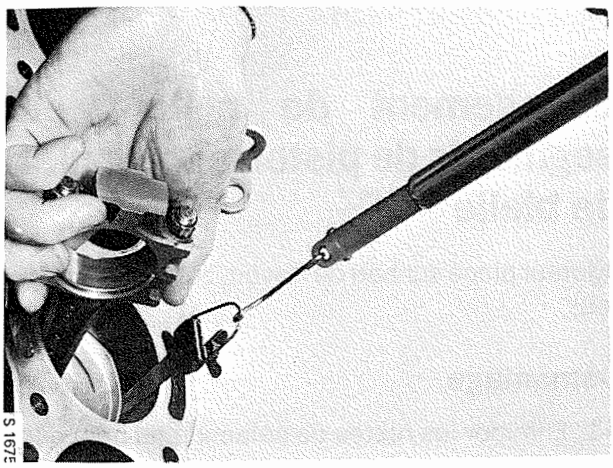
Placer les demi-coussinets et les chapeaux dans leurs bielles respectives sans les serrer, afin de ne pas les confondre.

Pour le contrôle du jeu des paliers, voir section 216.

Contrôle de tolérance des pistons

Pour contrôler la tolérance des pistons dans les cylindres, utiliser un calibre d'épaisseur de 1/2" de largeur. Pour le contrôle, le piston doit être légèrement huilé. Placer le piston sans segments dans l'alésage où il va travailler. Le calibre d'épaisseur doit être branché à un dynamomètre à ressort et placé entre le piston et la paroi du cylindre, en angle droit par rapport au maneton. Quand la force de traction arrive à 8-12 N (1.8-2.7 lbs) la moyenne du jeu correspondra à l'épaisseur du calibre.

Le contrôle doit être repris à plusieurs profondeurs dans le cylindre.



Pour le jeu de pistons, voir les spécifications.

Les pistons maintenus en stocks de pièces de rechange sont en dimension normale et en surdimension. Pour le montage d'un piston à surdimension, le cylindre doit être alésé ou réalésé pour obtenir un jeu correct.

Procéder à l'adaption de la façon suivante:

Déterminer les (le) pistons (piston) présentant un jeu anormalement grand à l'aide du calibre d'épaisseur et du dynamomètre. Les (le) pistons affectés doivent être changés par des pistons de classe immédiatement supérieure. Contrôler le jeu des nouveaux pistons à l'aide du calibre d'épaisseur et du dynamomètre.

Exemple: Cylindre de classe A et piston de classe A

Lors du contrôle des pistons dans le moteur avec le calibre d'épaisseur de 0,05 mm (0.0020 in), le dynamomètre ne fournit aucune force de traction mesurable sur les cylindres 2 et 3.

Dans les cylindres 1 et 4, les pistons et le calibre d'épaisseur de 0,05 mm (0.0020 in) ou 0,04 mm (0.0016 in) ensemble, ne rentrent pas dans les cylindres.

Avec le calibre d'épaisseur de 0,03 mm (0.0012 in) on obtient une force de traction de 20 N (4.6 lbf), et avec le calibre d'épaisseur de 0,02 mm (0.0008 in), la force de traction est de 6 N (1.4 lbf).

Le jeu des pistons des cylindres 1 et 4 est estimé à 0,032 mm (0.0013 in), raison pour laquelle les pistons de ces cylindres n'ont pas besoin d'être changés.

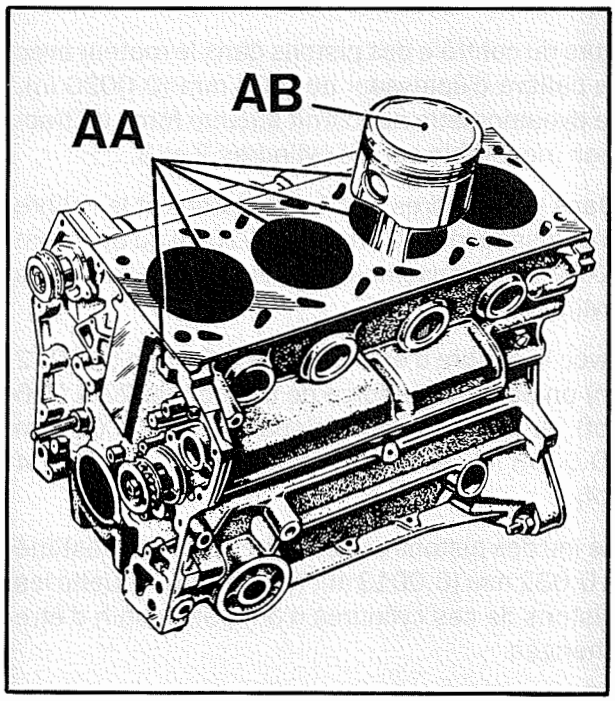
Etant donné que le jeu des pistons des cylindres 2 et 3 est supérieur à 0,05 mm (0.0020 in), il est estimé que ces cylindres ont une tolérance maxi de 90,012 mm (3.5438 in) et que le petit rodage qu'ils ont subit doit correspondre à +0,003 mm (0.0001 in) = 90,015 mm (3.5439 in).

Faire le calcul avec les pistons de la classe B.

En théorie, le jeu doit être alors de 0,021-0,029 mm (0.0008-0.0011 in), ce qui donne, en y ajoutant un petit jeude rodage de +0,02 mm (0.0008 in), un jeu maxi de 0,049 mm (0.0019 in), qui doit suffire pour éliminer l'inacceptable-bruit des pistons. Faire le choix de pistons B pour ces cylindres et contrôler avec un calibre d'épaisseur et un dynamomètre, que le jeu du piston correct a été obtenu.

Remarque
Il ne faut pas monter des pistons de marques différentes dans le même moteur. La marque est tracée à la coulée à l'intérieur du piston.

Classement des pistons et des alésages de cylindres



La classe du piston est estampée au sommet de la couronne du piston. Les classes des pistons pour le service sont les suivantes.

AB

B

C

La classe des cylindres est estampée sur le plan des cylindres, leur indication figurant sur chaque cylindre.

Les cylindres sont de classe A et B, lesquelles peuvent se trouver en même temps dans le même bloc-cylindres.

Classes des pistons

Voir Specifications.

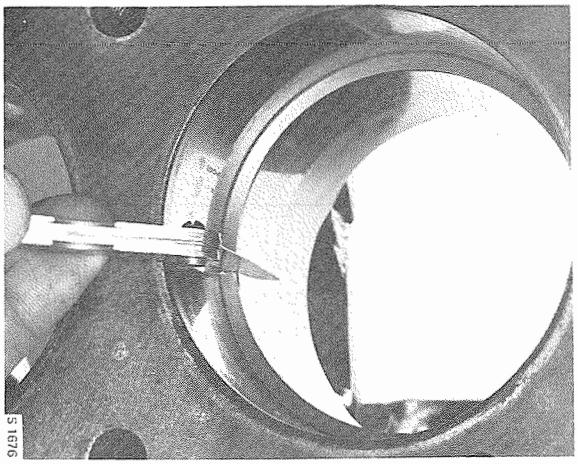
Bloc-cylindres

Voir Specifications.

Jeux de piston résultants

Voir Specifications.

Contrôle de tolérance des segments de piston dans des cylindres neufs ou réalésés



1 Introduire les segments de piston, un à la fois, dans le cylindre. Utiliser un piston retourné tête en bas pour bien positionner les segments.

2 Contrôler l'échancrure des segments avec un calibre d'épaisseur, voir fig.

Pour la taille de l'échancrure, voir Spécifications. Augmenter, si besoin, l'échancrure avec une lime spéciale.

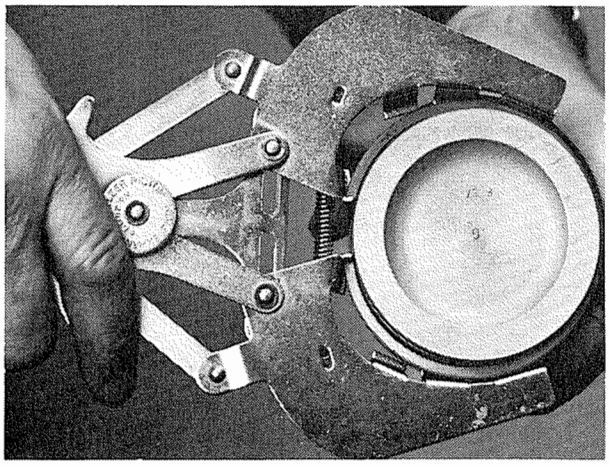
3 Essayer les segments en les faisant tourner dans leur gorge. Contrôler également le jeu en plusieurs endroits.

Contrôle de tolérance des segments de piston dans un cylindre usé

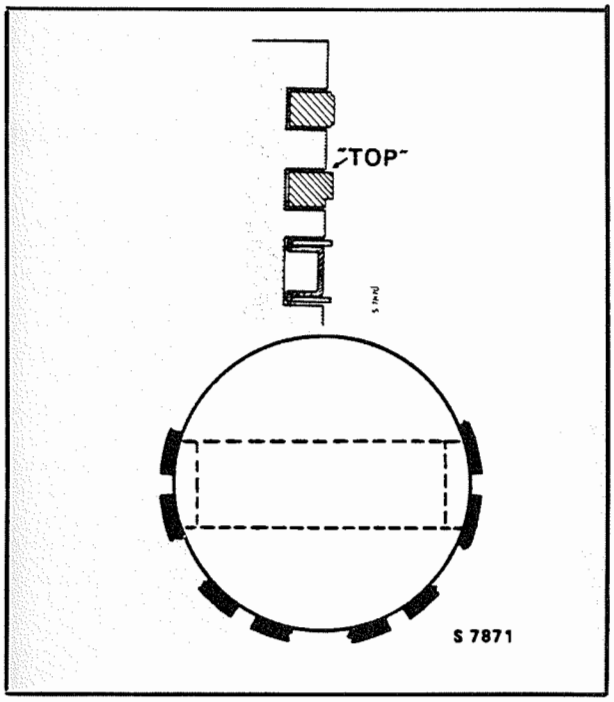
Pour la tolérance dans un cylindre usé, les segments doivent être essayés dans la position inférieure de retour de course, puisque c'est là que le diamètre du cylindre est le plus petit.

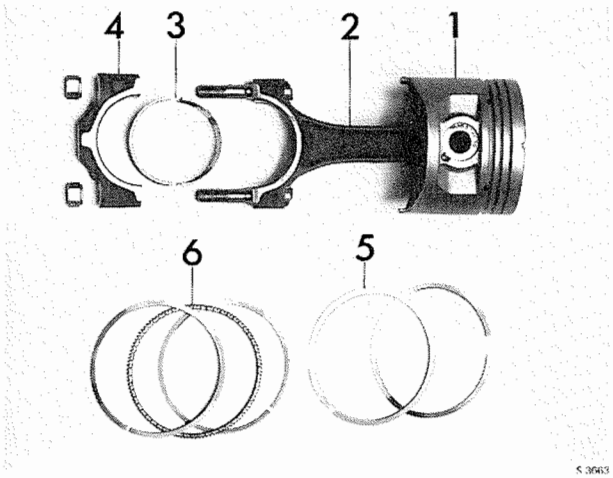
Montage des segments dans le piston

Utiliser une pince à segments pour le montage des segments dans le piston, voir fig. Le segment de compression inférieur doit être monté de sorte que le côté repéré avec la marque "top" soit tournée vers le haut.



Huiler le piston et les segments avant de les monter. Placer les segments de compression de sorte que les échancrures soit décalées de 180° et qu'elles viennent exactement au-dessus des extrémités de l'axe de piston. Contrôler aussi que les échancrures des segments supérieur et inférieur des trois parties du racleur d'huile ne sont pas en ligne.





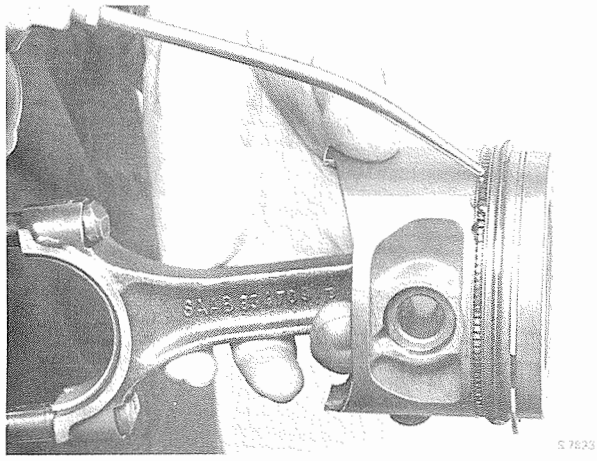
Piston et bielle avec palier de bielle et segments

1 Piston
2 Bielle
3 Palier de bielle
4 Chapeau de palier
5 Segment de compression
6 Racleur d'huile

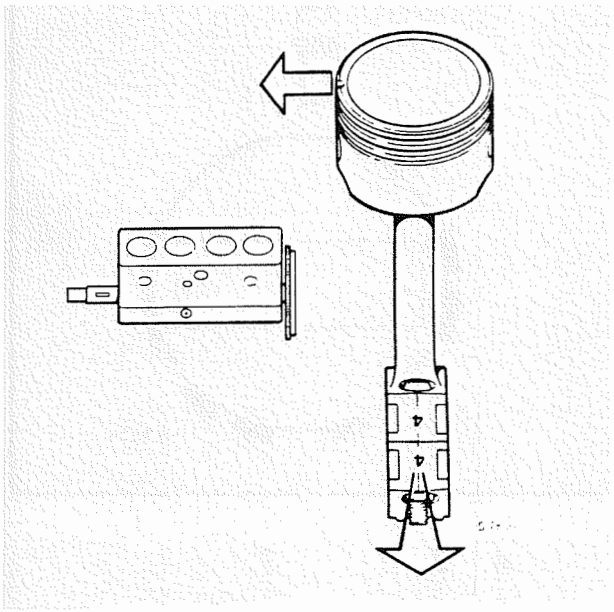
Montage du piston dans le cylindre

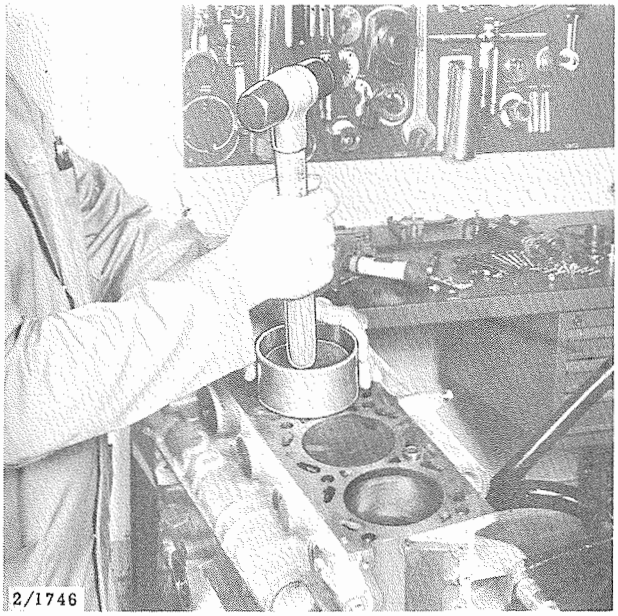
1 Placer les demi-coussinets dans la bielle et monter les douilles de protection sur les goujons.

2 Huiler les segments et les paliers.

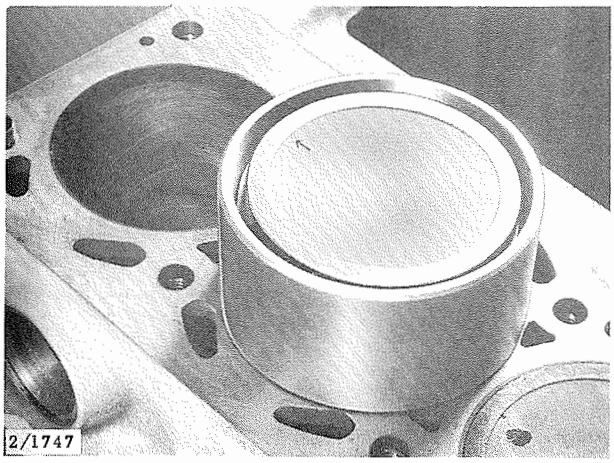


3 Monter le piston avec l'anneau de montage 78 62 287.

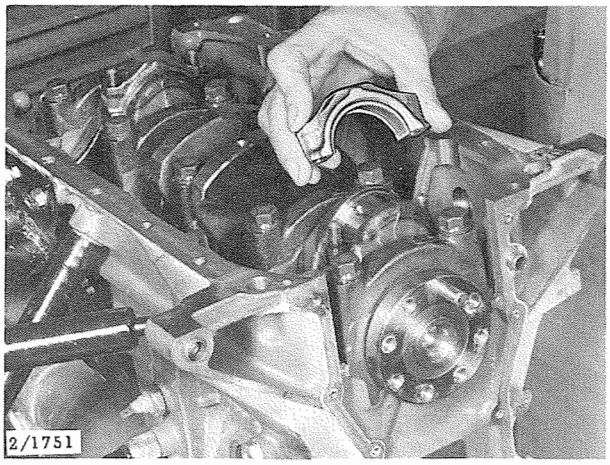




Le repère du piston doit être orienté vers le carter de transmission, et les chiffres des bielles vers le côté d'échappement.

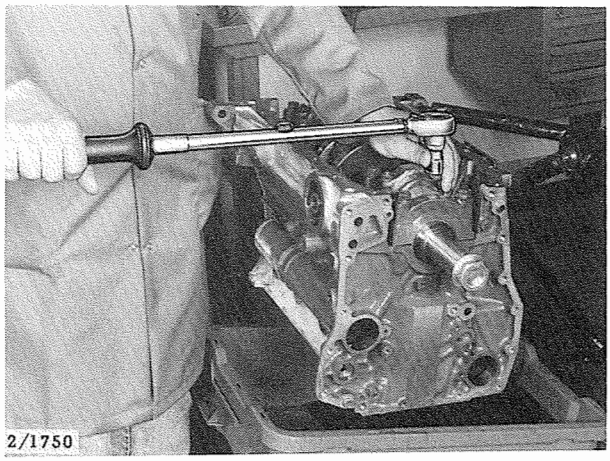


4 Monter les chapeaux de bielle avec les demi-coussinets (les chiffres de repère des bielles doivent être tournés versdu même côté).



Monter les écrous de bielle avec le collet tourné vers la bielle.

Couple de serrage des paliers de bielle: 54 Nm (40 lbf.ft).



Mécanisme des soupapes

Démontage du mécanisme des soupapes 214-1
Montage du mécanisme des soupapes 214-2
Réglage du mécanisme des soupapes contre le mécanisme du vilebrequin . 214-3
Joints de queue de soupape, changement 214-4
Joints de queue de soupape, changement (dans la voiture) 214- 5
Guides de soupapes 214- 9
Sièges de soupapes 214-11
Soupapes 214-12
Poussoirs hydrauliques de soupapes . 214-13
Contrôle de la position de soupape . . 214-15

Démontage du mécanisme des soupapes

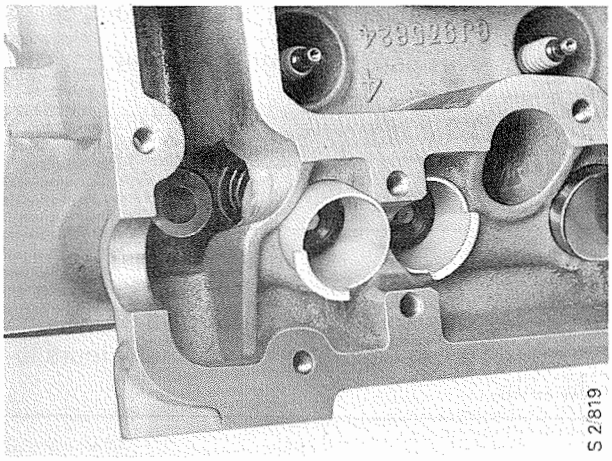
(Culasse démontée)

1 Retirer les chapeaux des paliers des arbres à cames et enlever les arbres à cames.

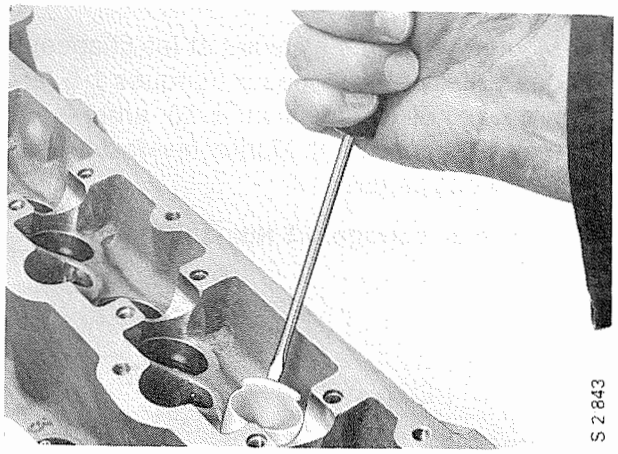
2 Retirer les poussoirs des soupapes et les ranger dans le porte-soupapes 83 93 787 pour éviter de les confondre lors du remontage.

3 Enlever les soupapes. Les ranger dans le porte-soupapes 83 93 787 pour ne pas les confondre.

Remarque
Le surfaces cylindriques entourant les ressorts des soupapes sont les surfaces d'étanchéité des poussoirs des soupapes. Ces surfaces ne doivent pas être rayées. Placer à cette fin des douilles de protection 83 93 746 dans les alésages des poussoirs des soupapes. Pour ces travaux, on utilise un étau à soupape spécial, l'outil 83 93 761 et le presse-ressort de soupape 83 93 779.


S 2819

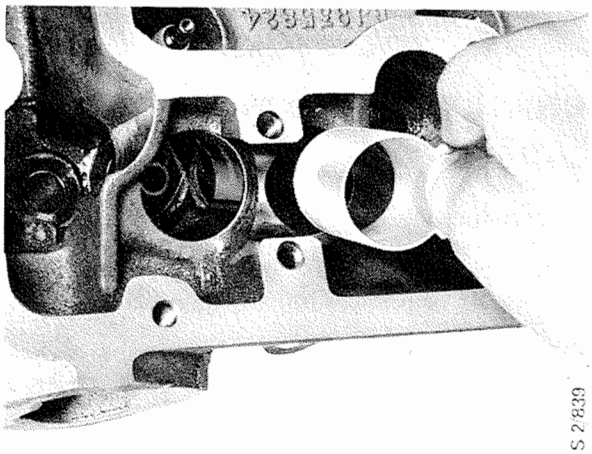
4 Enlever les douilles de protection avec un outil angulaire que l'on appliquera au-dessous du bord renforcé.


S 2843

Montage du mécanisme des soupapes

Remarque
Avant le montage, remplacer les joints défectueux des queues de soupapes et huiler les surfaces d'étanchéité et les paliers.

1 Monter les soupapes et les ressorts. Placer des douilles de protection dans les alésages des poussoirs des soupapes.


S 2839

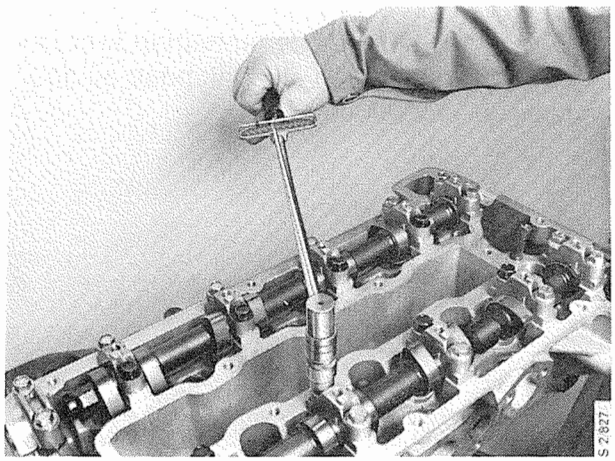
2 Contrôler la position des soupapes suivant "Contrôle de la position des soupapes".

3 Monter les poussoirs des soupapes.

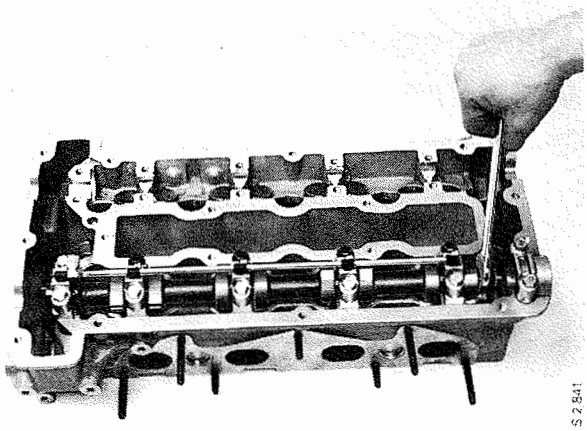
Remarque
Veiller à ce que la culasse soit supportée de sorte que les soupapes ne se déforment pas quand les arbres à cames sont enfoncés dans leurs logements.

4 Monter les arbres à cames et les chapeaux des paliers. Les chapeaux marqués 1-5, arbre à cames d'admission, 6-10, arbre à cames d'échappement. Monter les vis des chapeaux des paliers.

Couple de serrage: 15 Nm (11 lbf.ft)

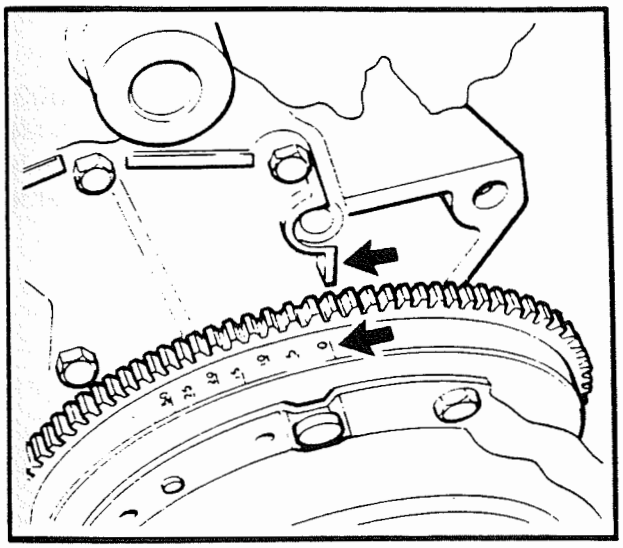

S 2827

5 Placer les arbres à cames en face de leurs points de repères respectifs.

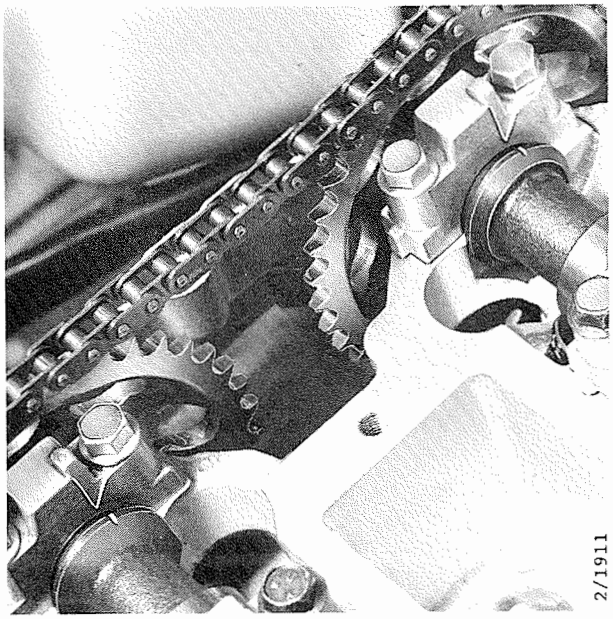


Réglage du mécanisme du vilebrequin et du mécanisme des soupapes

Quand les pistons des cylindres 1 et 4 sont en position P.M.H., le vilebrequin, repère 0 du volant, doit être en ligne avec le repère du réglage du couvercle d'embrayage ou de la plaque d'extrémité, si le couvercle est démonté.



Quand les repères de réglage des arbres à cames sont en face des repères de réglage des chapeaux des paliers, les soupapes d'admission et d'échappement des cylindres 1 et 4 sont fermées.

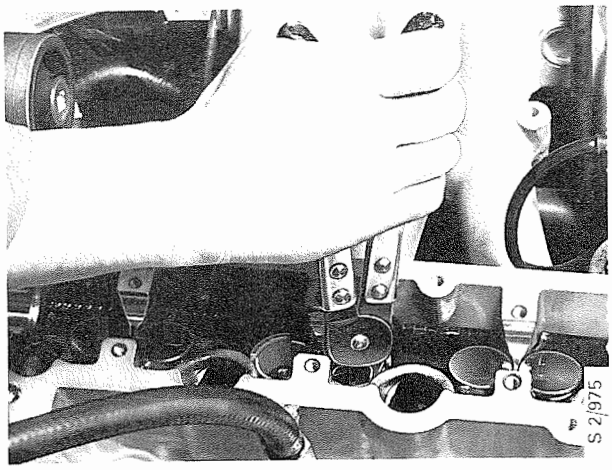


Pendant la phase d'ouverture des soupapes, elles dépassent le plan des couvercles de cylindres et pénètrent dans la zone de retour des pistons.

Si le réglage du mécanisme du vilebrequin et du mécanisme des soupapes est perturbé, les soupapes et autres parties vitales du moteur seront endommagées.

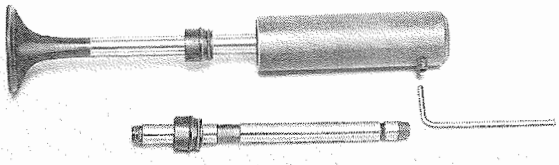
Joints de queue de soupape, changement (culasse démontée)

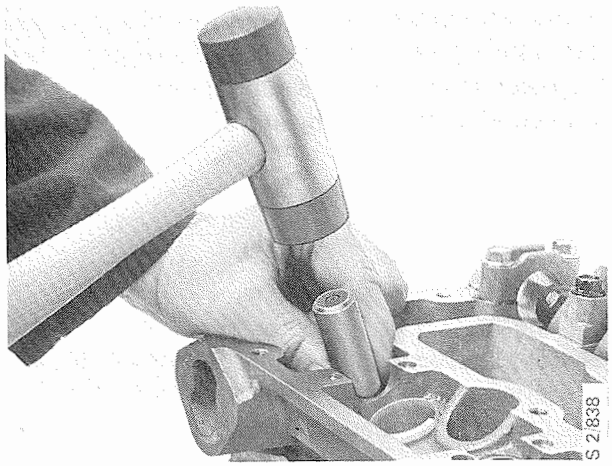
Enlever les joints des queues des soupapes avec une pince 83 94 157. Protéger les trous avec des douilles en plastique. Pour changer les guides, il faut démonter les guides et les joints en même temps.



Montage

Monter les joints avec l'outil spécial 83 93 803. Placer les joints dans l'outil et l'outil sur le guide de soupape. Si la soupape est montée, utiliser la queue de la soupape comme guide. Enfoncer le joint en place avec un maillet en plastique.



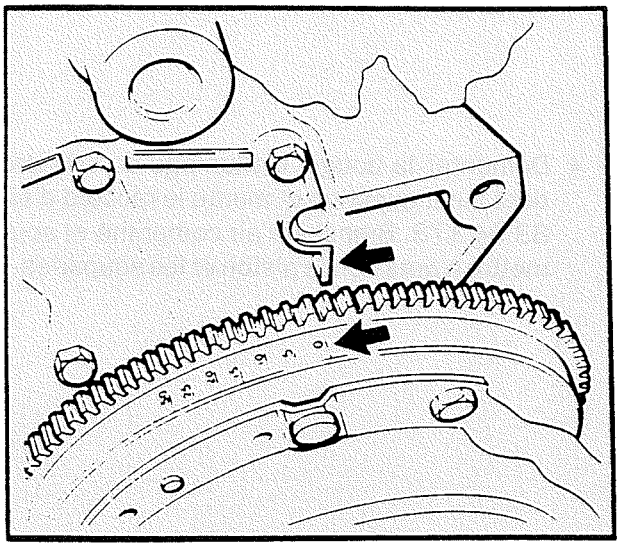


Changement de joints de queue de soupape (dans la voiture)

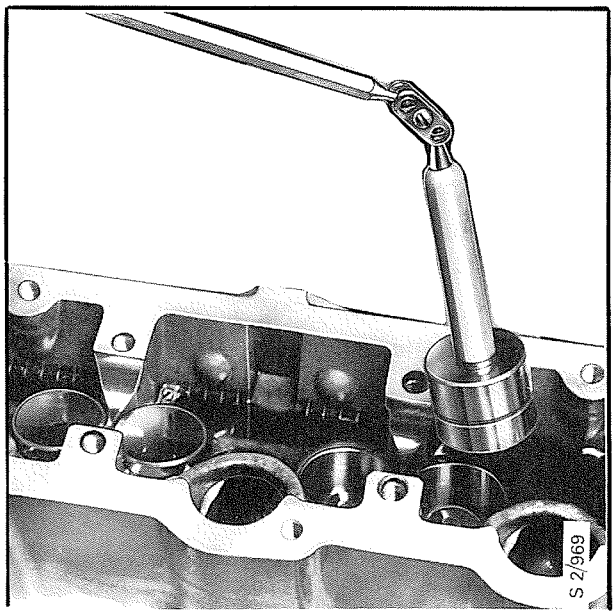
Cette méthode peut aussi être utilisée lors du changement des ressorts, des disques ou des clavettes de queue de soupape.

Démontage

1 Faire tourner le vilibrequin jusqu'au repère 0° (position d'allumage des cylindres 1 et 4) et démonter les arbres à cames, sur quoi toutes les soupapes sont fermées. Couvrir l'espace du pignon et de la chaîne de transmission pour empêcher les clavettes ou le joint de tomber.

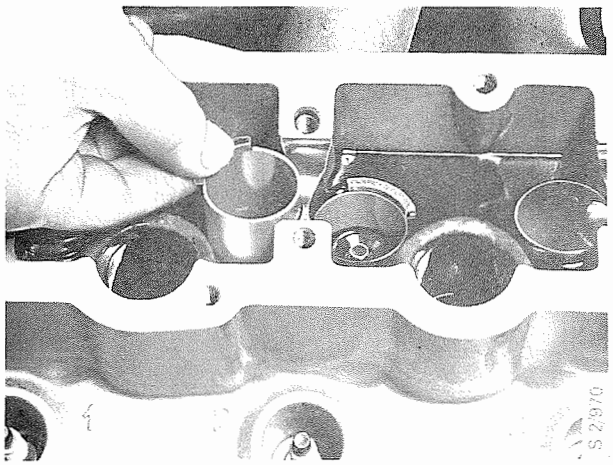


2 Enlever les poussoirs des soupapes avec l'outil magnétique 83 91 401.

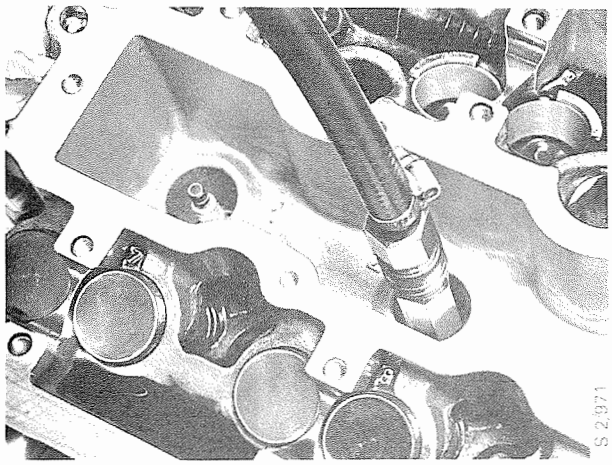


Remarque
Ranger toutes les pièces démontées pour éviter leur confusion.

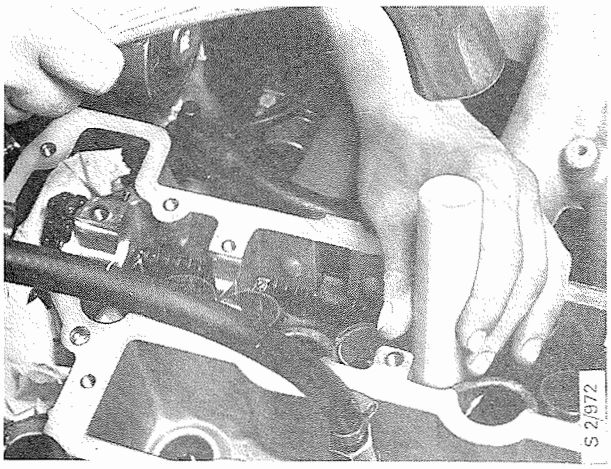
3 Monter les douilles en plastique (outil no. 83 93 746) autour des ressorts pour protéger les surfaces d'étanchéité des poussoirs des soupapes. Noter les positions des douilles.

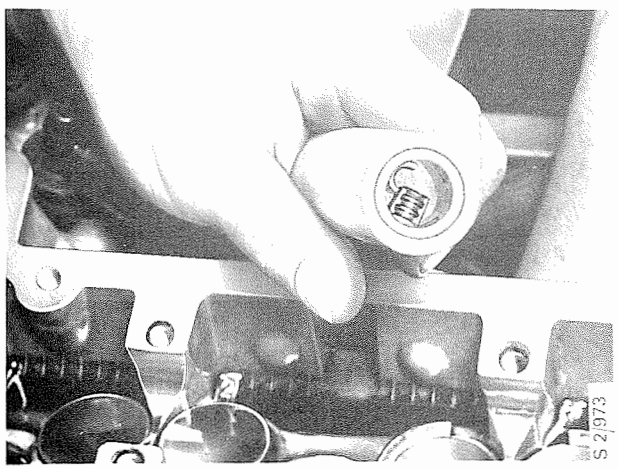


4 Démonter la bougie d'allumage du cylindre dont il est question et monte le raccord d'air 83 94 173. Brancher l'air comprimé et soumettre à pression le piston et les soupapes.

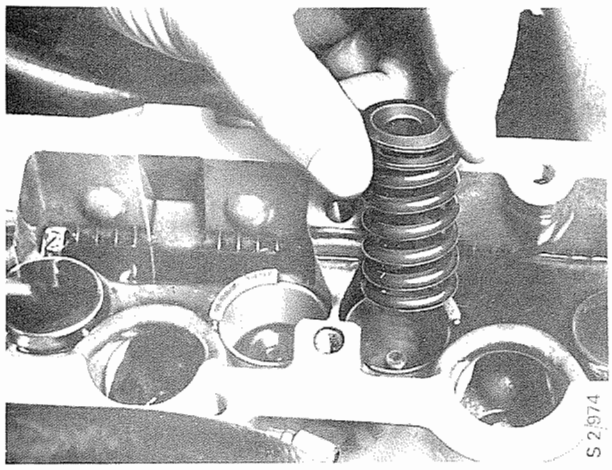


5 Tenir l'outil de démontage 83 94 181 contre le disque de la soupape et en ligne avec la queue de la soupape. Frapper fort l'outil avec un marteau. La clavette doit, de cette façon se dégager de la soupape et suivre avec l'outil vers le haut.

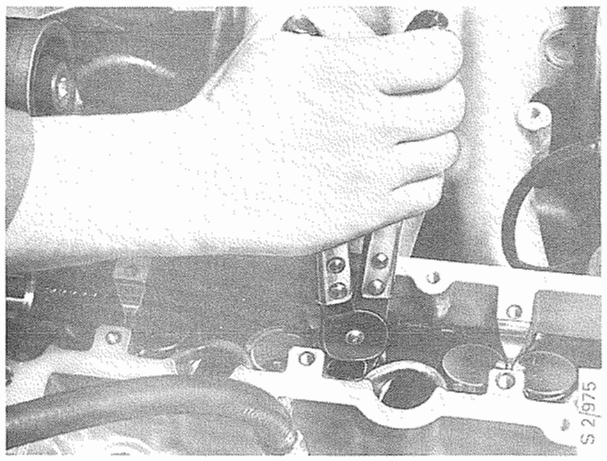


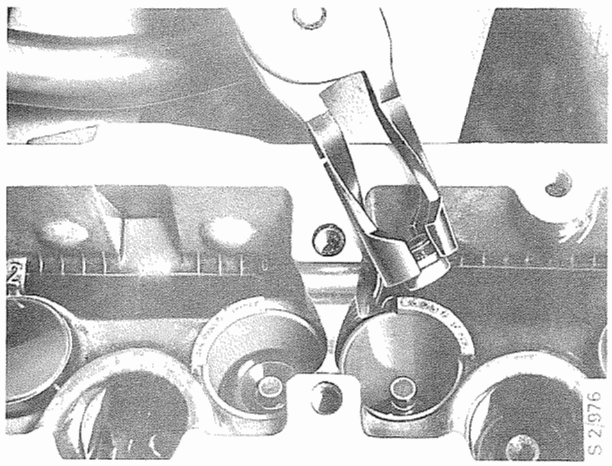


6 Enlever le disque de ressort et le ressort de la soupape.



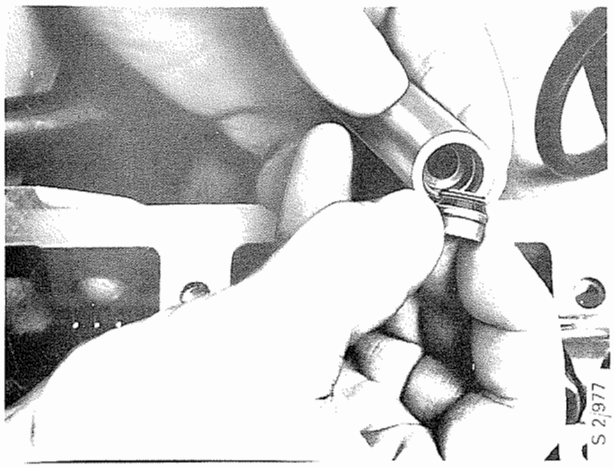
7 Démonter le joint du guide de soupape avec la pince 83 94 157.



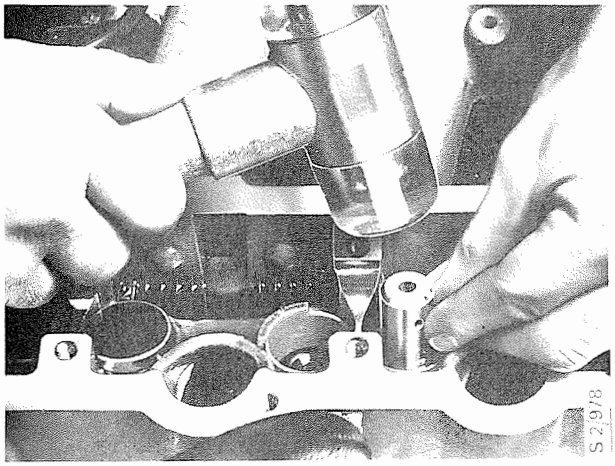


Montage

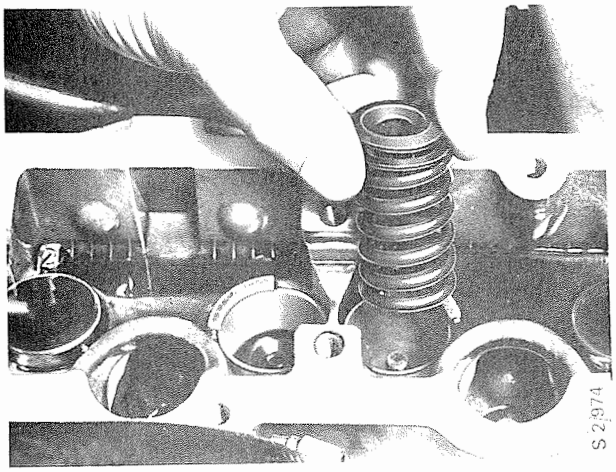
1 Retirer le manche de l'outil 83 93 803 et placer le joint du guide de soupape dans l'outil avec le rebord en caoutchouc tourné en dedans (vers le haut sur la queue de soupape).



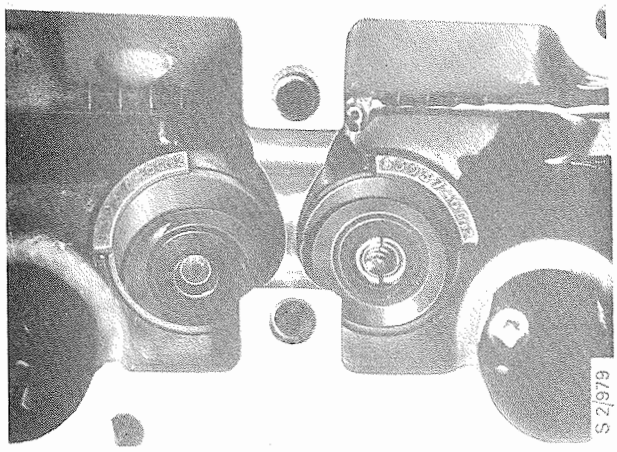
2 Monter le joint sur la soupape. Utiliser un mallet en plastique et frapper avec précaution sur le joint pour le mettre en place.



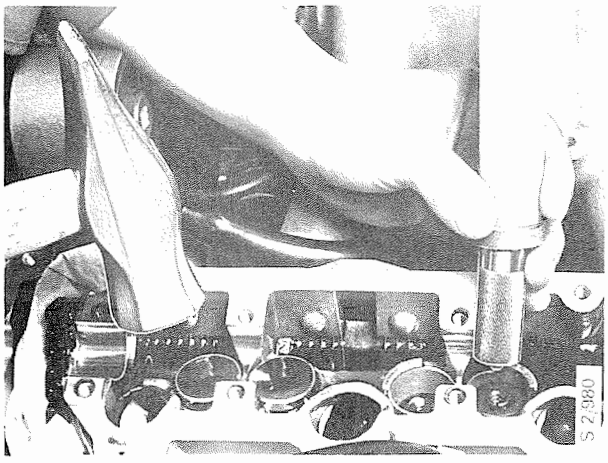
3 Monter le ressort et le disque de ressort.



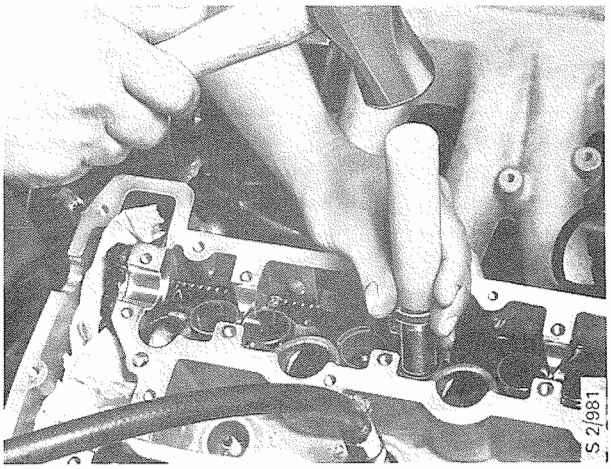
4 Placer la clavette dans la rainure du disque de ressort. Positionner la clavette, voir fig.



5 Frapper à l'aide d'un marteau pour remettre la clavette en position à l'aide de l'outil de montage 83 94 181 et de la douille 83 94 207.



6 Retirer les douilles en plastique et monter les poussoirs des soupapes.

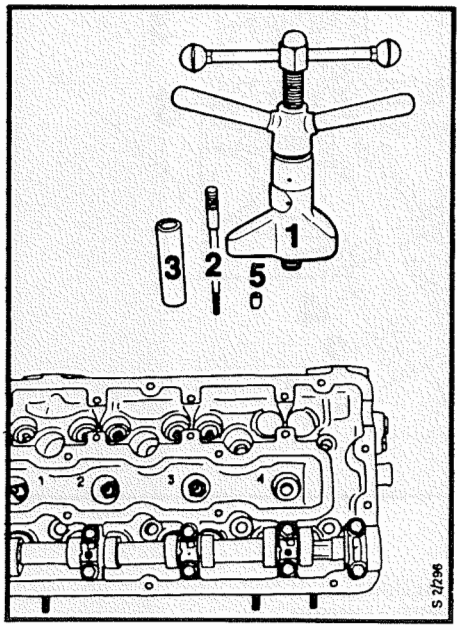


Guides de soupapes

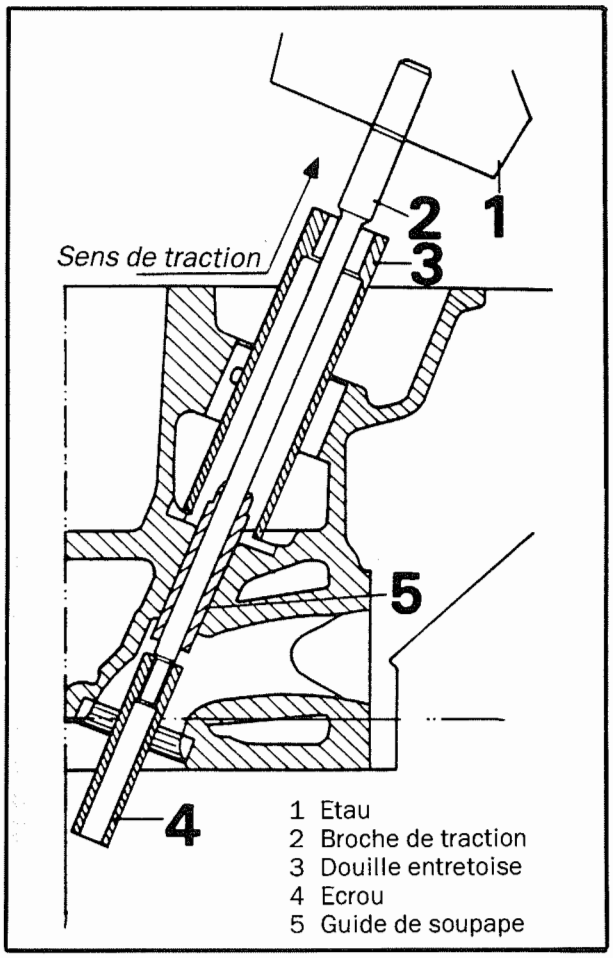
Démontage (du côté de l'arbre à cames)

Remarque
Avant de démonter les guides des soupapes, il faut rincer la culasse à l'eau chaude.

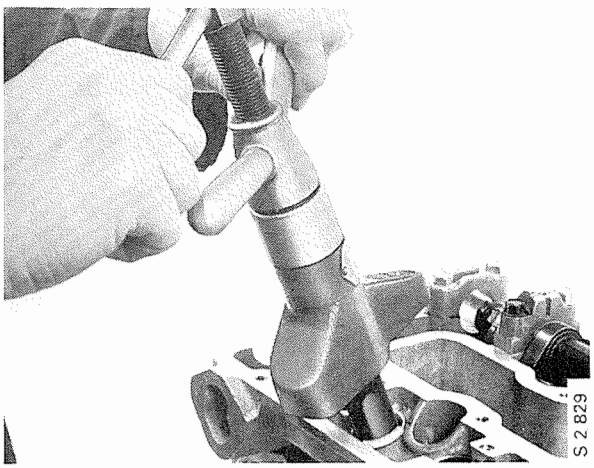
Enlever les guides des soupapes avec l'outil spécial et la broche à traction 83 93 811, la douille entretoise 83 93 829 et l'écrou 83 93 845.



1 Etau
2 Broche de traction
3 Douille entretoise
5 Ecrou



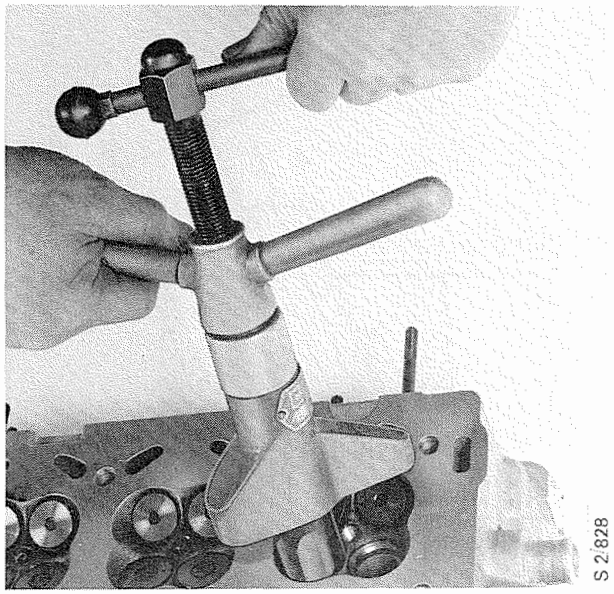
1 Etau
2 Broche de traction
3 Douille entretoise
4 Ecrou
5 Guide de soupape



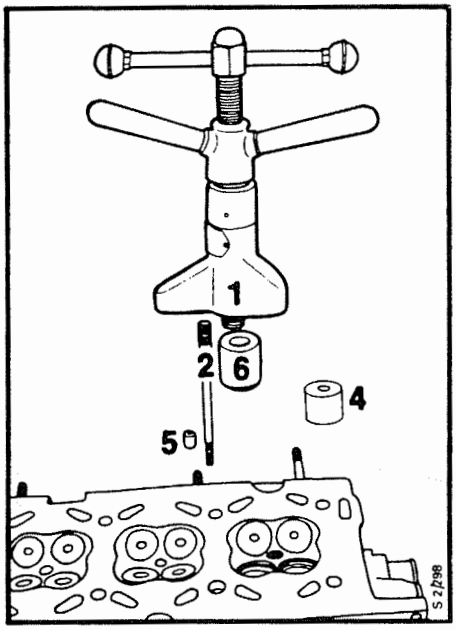
Montage

Remarque
Avant de monter les guides, il faut réchauffer la culasse à l'eau chaude et refroidir les guides.

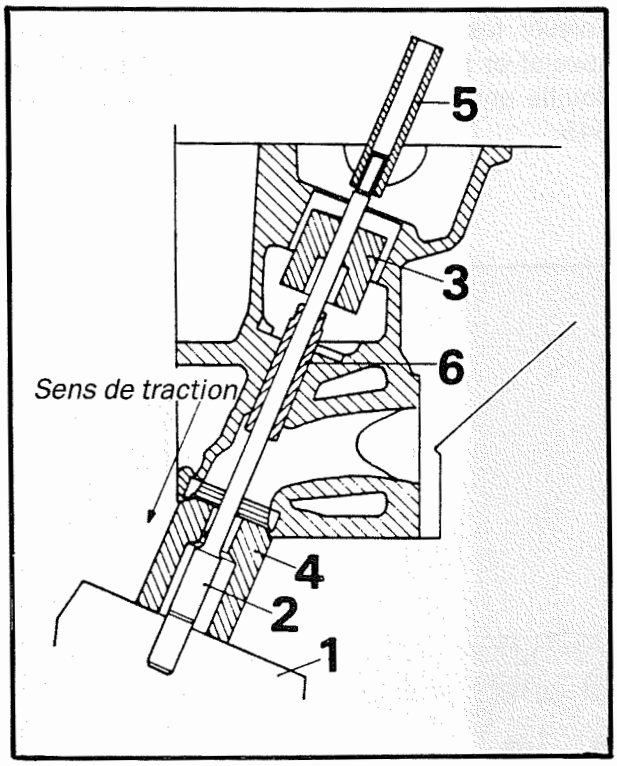
1 Enfoncer les guides du côté de l'arbre à cames, en tirant depuis le siège de soupape.



2 Centrer l'outil dans le siège de soupape et monter les guides avec l'outil spécial et la broche de traction 83 93 811, la butée 83 93 837, la douille de centrage 83 90 379 et l'écrou 83 93 845.



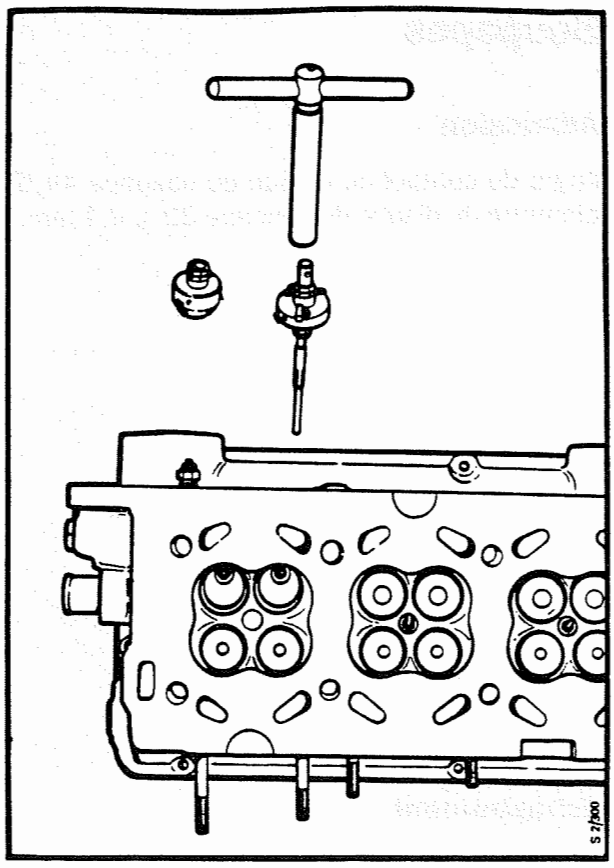
1 Etau
2 Broche de traction
4 Butée
5 Ecrou
6 Douille de centrage



1 Etau
2 Broche de traction
3 Butée de positionnement
4 Douille de centrage
5 Ecrou
6 Guide de soupape

3 a Préaléser le guide avec un alésoir de 7,0 mm, outil 83 93 944.

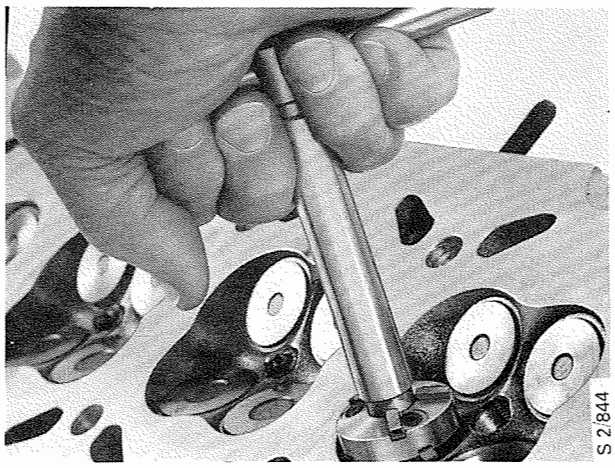
b Aléser ensuite avec un alésoir de 7,0 mm H7.



Sièges de soupapes

Pour l'usinage, utiliser un jeu de fraises avec clé en T, tige de guidage 83 93 928 et une fraise 83 93 936 (Neway 286 45°, Neway 270 60°).

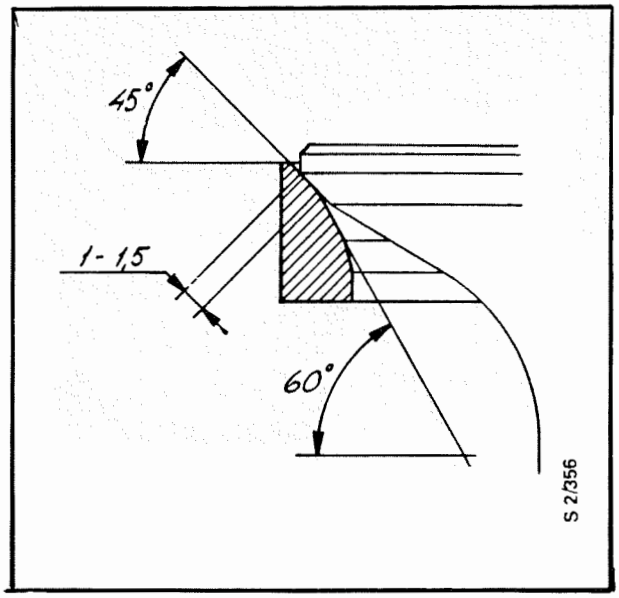
Angle de siège de soupape d'admission et d'échappement, 45°.
Angle de correction 60°.
Largeur du siège de soupape:
Soupape d'admission, 1-1,5 mm
Soupape d'échappement, 1,25-1,75 mm.



Soupapes

Admission

Angle de contact du disque de soupape 44,5°; diamètre du disque de soupape 32 ± 0,1 mm.

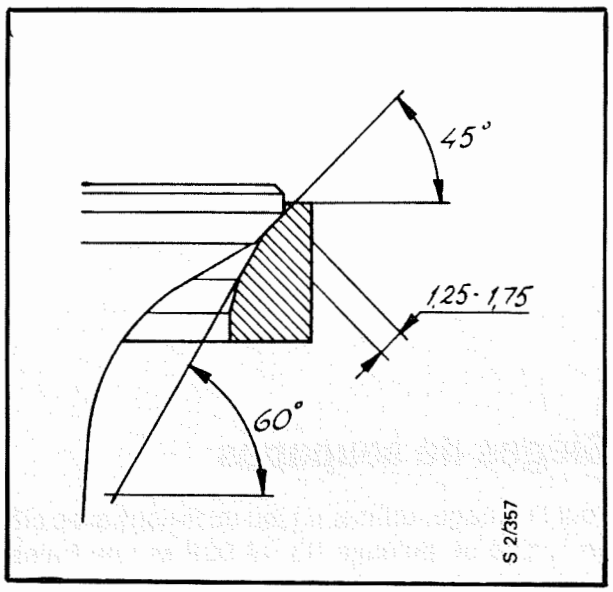


Admission

Echappement

La surface de contact du disque de soupape est pourvue d'un recouvrement à la stellite de 0,7 mm. Angle de contact, 44,5°; diamètre du disque, 29 ± 0,1 mm.

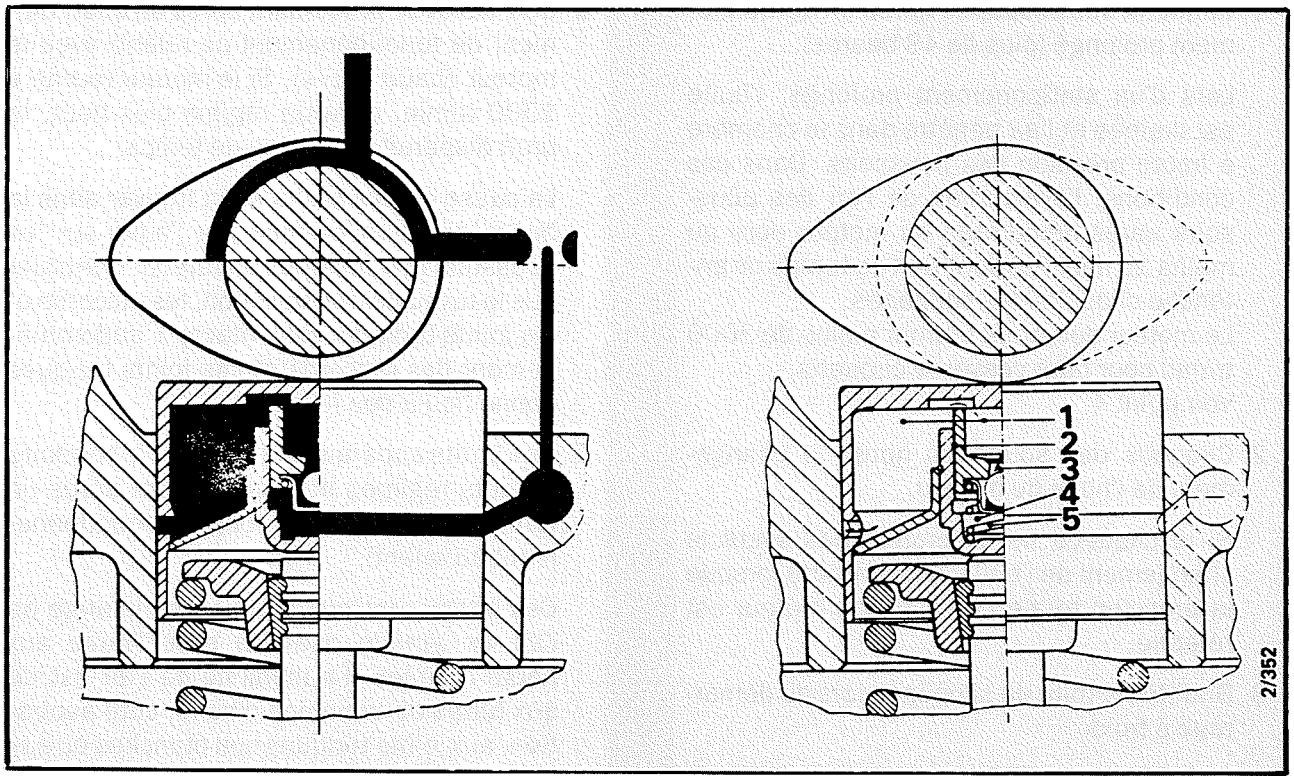
Remarque
La capacité de rodage des soupapes d'échappement est limitée, étant donné que le recouvrement à la stellite de la surface de contact doit être épargné autant que possible. Si les dégats sont excessifs, il faut changer le siège de soupape.



Echappement

Contrôler la position des soupapes selon "Contrôle de la position des soupapes".

Poussoirs hydrauliques de soupapes



Chemin de l'huile, poussoir de soupape

1 Chambre-réservoir
2 Espace de fuites
3 Soupape de retenue
4 Chambre à haute pression
5 Ressort

Le mécanisme de soupapes du moteur est pourvu de poussoirs hydrauliques, qui fonctionnent de sorte à équilibrer le jeu des soupapes dans un secteur de travail limité à 2,05 mm (0.081 in). Ce secteur se trouve entre 18,75 et 20,8 mm (0.738 et 0.819 in) de la position de l'arbre à cames à laposition de la soupape.

Les poussoirs des soupapes ont deux chambres-réservoirs et une chambre à haute pression, rendue étanche à l'une des chambres réservoirs par une soupape à bille à ressort. Un ressort de rappel dans la chambre à haute pression active le plongeur pour que le jeu entre le poussoir et le cercle de base de la came soit éliminé. En même temps, la chambre à haute pression se dilate et compense les fuites d'huile de l'espace entre le plongeur et le cylindre provoqué par la pression de contact.

Les poussoirs des soupapes hydrauliques peuvent, pour des causes diverses, donner lieu à des bruits (cliquetis plus ou moins fort). Ces bruits sont généralement passagers et il n'est donc pas besoin de prendre des mesures.

Ci-après suit une description des types de bruit les plus courants et des causes les plus probables, ainsi que des premières mesures à prendre.

Bruits dans les soupapes

1 Cliquetis des soupapes après un stationnement prolongé (plus de 48 heures).

Lors d'un stationnement prolongé, l'huile est drainée et l'air pénètre dans la chambre à haute pression des poussoirs. Dans ces conditions, l'évacuation de l'air des poussoirs après démarrage du moteur dure au moins 15 min. Pendant tout ce temps on entend le cliquetis des soupapes.
Le moteur doit alors tourner à plus de 3000 tr/min pour faire cesser le cliquetis.
Voir point 4.

2 Cliquetis des soupapes après le changement de l'huile du moteur.

Si le cliquetis ne se produit pas avant le changement de l'huile, il disparaîtra lorsque la pression totale de l'huile du moteur est rétablie.

3 Bruit transitoire de soupapes lors du démarrage à froid.

Ce bruit est tout à fait naturel et il disparaît après le rétablissement de la pression totale de l'huile.

4 Cliquetis des soupapes lorsque le moteur est en marche après avoir réalisé des travaux dans lesquels on a fait tourner le moteur à la main ou avec le démarreur.

Le cliquetis est alors produit par le manque d'huile dans l'un ou dans quelques uns des poussoirs. Il disparaît après un certain temps de fonctionnement. Dans les cas les plus difficiles, il peut encore être entendu 15 min. après, à des régimes de 2000-3000 tr/min. Les bas régimes prolongent considérablement les temps de purge, alors que les hauts régimes comportent le risque d'endommager les poussoirs des soupapes.

5 Bruits après avoir changé les poussoirs.

Pour les causes et les mesures à prendre, voir le point 4.

6 Des bruits se produisant après un court moment de fonctionnement au ralenti avec le moteur chaud (huile). Si le moteur tourne à 1500 tr/min. ou à un régime plus haut, le bruit disparaît après peu de temps.

La cause de ces bruits est à trouver dans la basse pression exercée par l'huile sur les poussoirs hydrauliques au ralenti. Contrôler que le tuyau de transmission, les raccords et les joints toriques sont intacts. L'endommagement des raccords et des joints toriques donne lieu à des fuites.

7 Des bruits apparaissent pendant la conduite à hauts régimes et disparaissent après un temps plus ou moins long de fonctionnement au ralenti.

Ces bruits sont produits par le mélange de l'air en grande quantité avec l'huile aux hauts régimes. Le mélange de l'air est dû aux fuites de la pompe d'huile, côté aspiration, aux joints toriques non étanches ou aux fuites du tuyau d'aspiration, qu'une petite perle de soudure, par exemple, peut produire.

8 Bruit produit par des poussoirs isolés, indépendamment de la façon de conduire.

Ce bruit est probablement dû à la fixation d'une particule dans la soupape de retenue du poussoir. Le poussoir ou les poussoirs défectueux peuvent être facilement détectés en démontant le cache-soupapes après l'arrêt du moteur, en appuyant sur les poussoirs non chargés avec un tournevis. Le ou les poussoirs offrant une résistance élastique (fléchissent) sont défectueux.

Changer le poussoir (les poussoirs).

Contrôle de la position des soupapes

(Culasse démontée)

Contrôler et régler la position des soupapes avec une certaine marge par rapport au secteur de travail des poussoirs des soupapes.

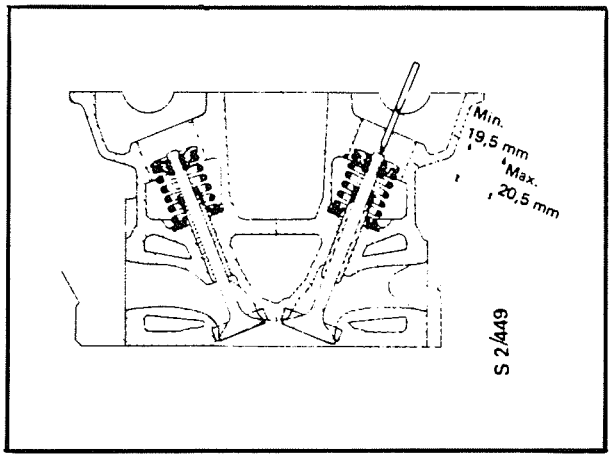
Mesure de contrôle de la position des soupapes, mini 19,5 ± 0,05 mm (0.768 ± 0.002 in), maxi 20,5 ± 0,05 mm (0.807 ± 0.002 in).

Valeur de réglage, mini 20,0 mm (0.787 in), maxi 20,4 mm (0.803 in), valeur nominale 20,2 mm (0.795 in).

La position de la soupape correspond à la distance entre l'extrémité de la queue de soupape et le niveau du palier de l'arbre à cames.

Pour contrôler la position des soupapes, il faut démonter les arbres à cames et les poussoirs des soupapes.

Voir section "Démontage du mécanisme des soupapes".



Contrôler la position des soupapes avec l'outil 83 93 753.

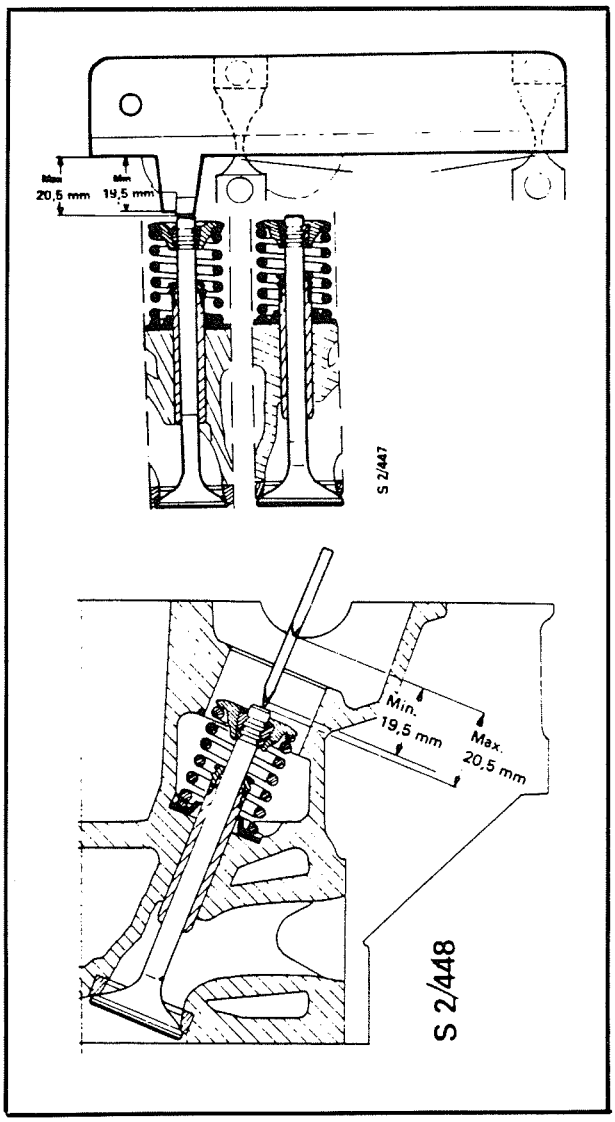
Placer le gabarit sur deux des positions de palier de l'arbre à cames. Tourner la jauge de profondeur vers l'extrémité de la queue de soupape.

Vérifier que la valeur de profondeur maxi de 20,5 mm (0.807 in) arrive jusqu'à l'extrémité de la queue de soupape, ce dont on s'aperçoit parce que le gabarit n'appuie pas sur le siège le plus proche de la jauge de profondeur.

Contrôler ensuite que la profondeur mini de 19,5 mm (0.768 in) ne frôle par l'extrémité de la queue de soupape.

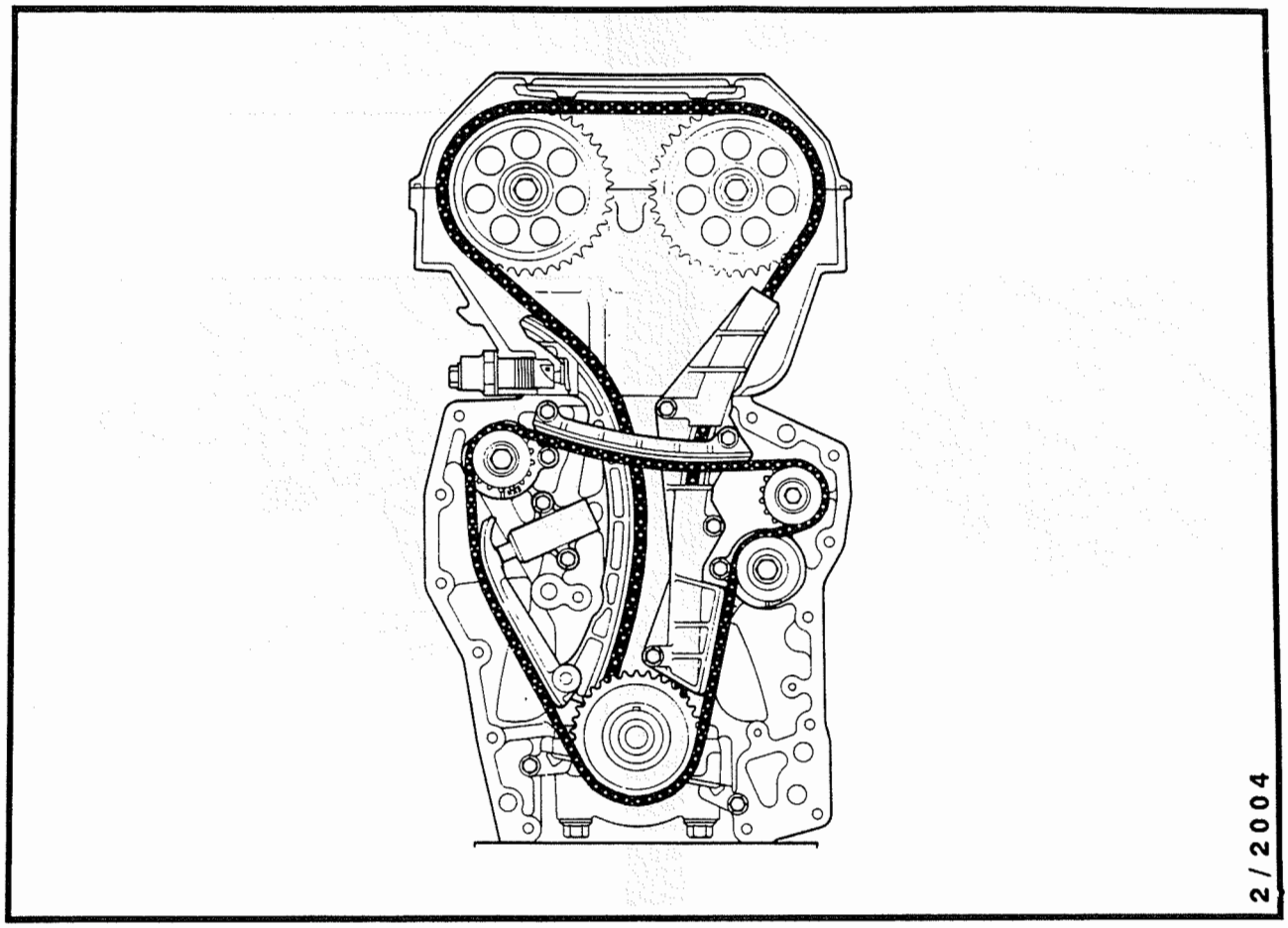
Une soupape correctement positionnée doit se trouver entre les valeurs de profondeur mini et maxi.

Si la position des soupapes ne correspond aux valeurs de contrôle indiquées régler la queue ou le siège de soupape. La soupape doit être raccourcie si la valeur mini n'est pas obtenue; mais il faut fraiser le siège de soupape, si la valeur maxi est dépassée. Pour régler la position de la soupape, adopter la cote nominale de 20,2 mm (0.795 in).



Transmission

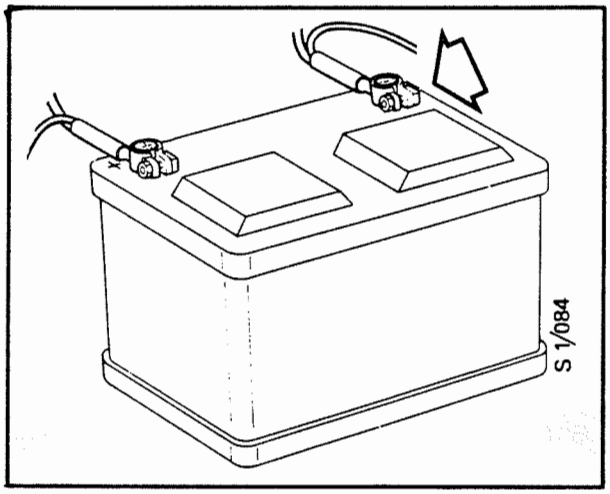
Démontage/montage du carter de transmission (dans voiture) 215- 1
Tendeur de chaîne 215-18
Démontage/montage de la chaîne de transmission 215-18



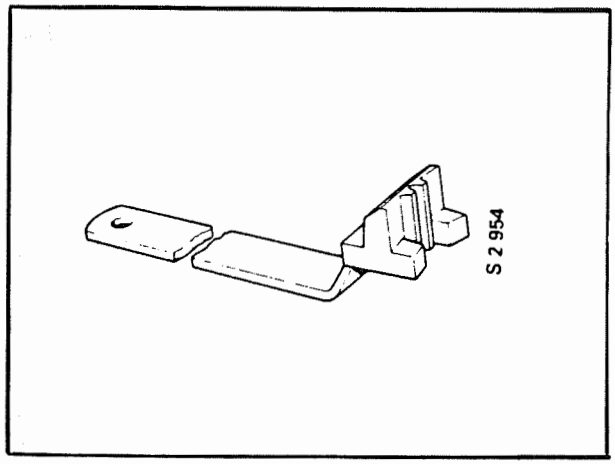
Démontage et montage du carter de transmission (dans voiture)

Demontage

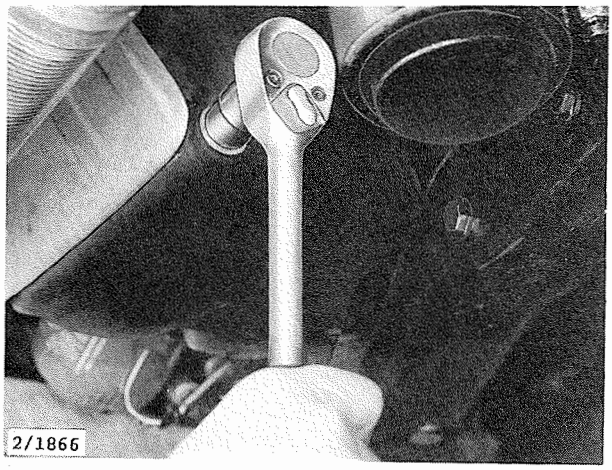
1 Détacher le câble moins de la batterie.

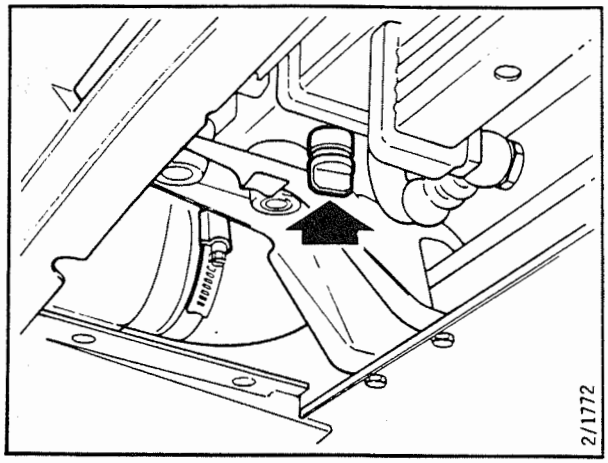


2 Monter la butée de volant 83 93 993.



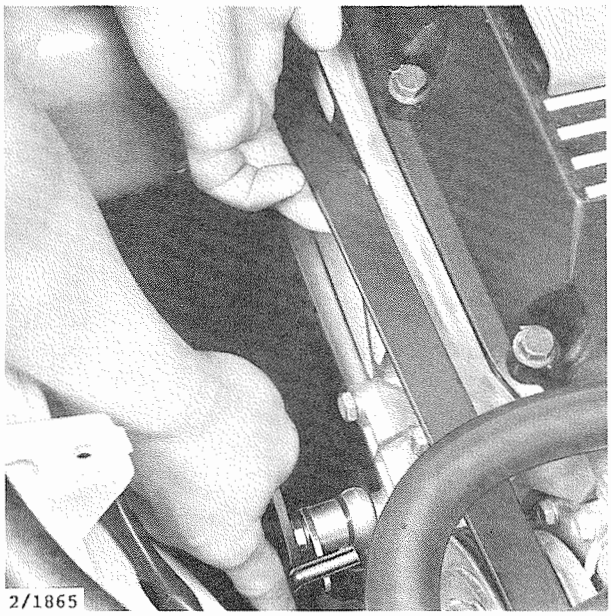
3 Soulever la voiture. Vidanger l'huile à moteur et le liquide de refroidissement.





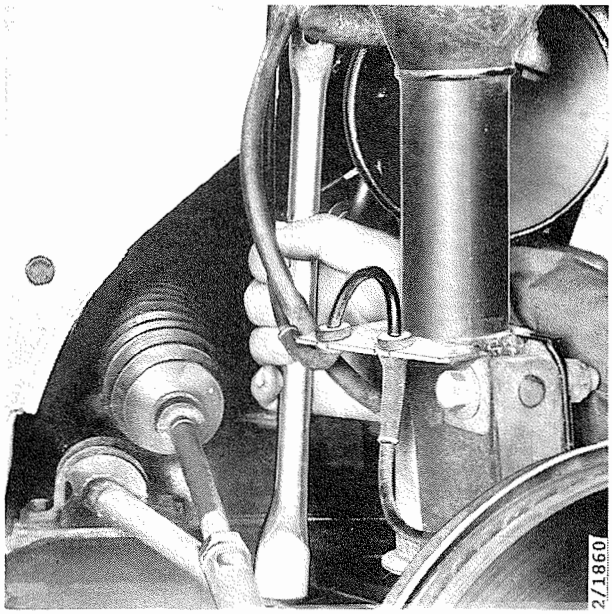
4 Démonter la roue avant droite et enlever les ailes intérieures.

5 Enlever la multi-courroie trapézoïdale. Voir page 216-10.

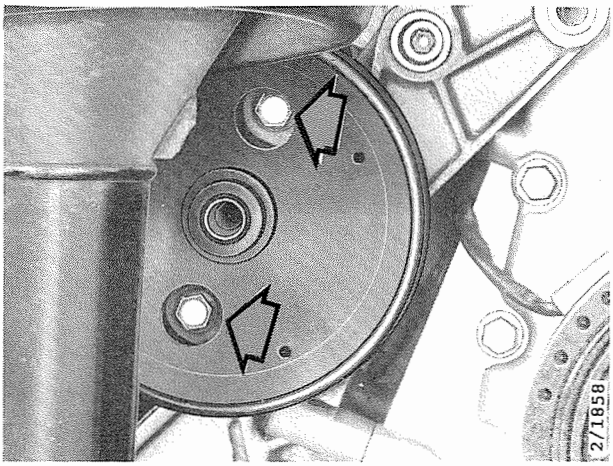


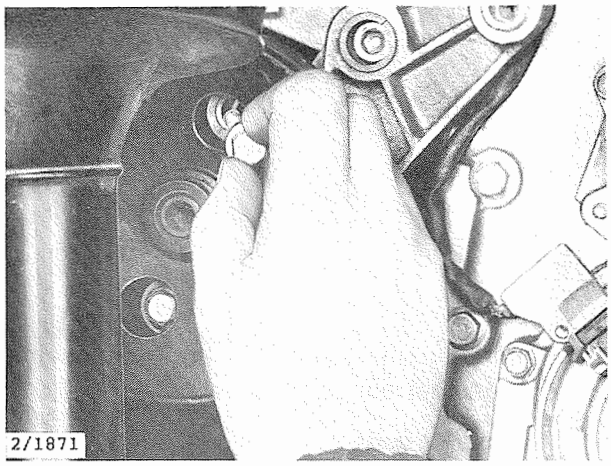
6 Démonter le tendeur de courroie. Voir page 216-10.

7 Démonter le tirant entre le passage de roue et le cadre portant.

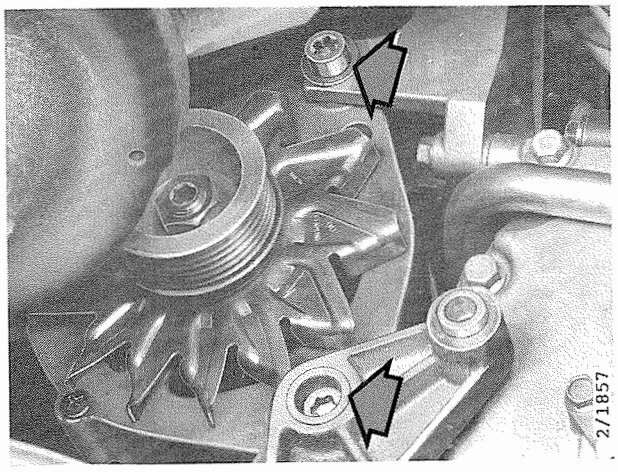


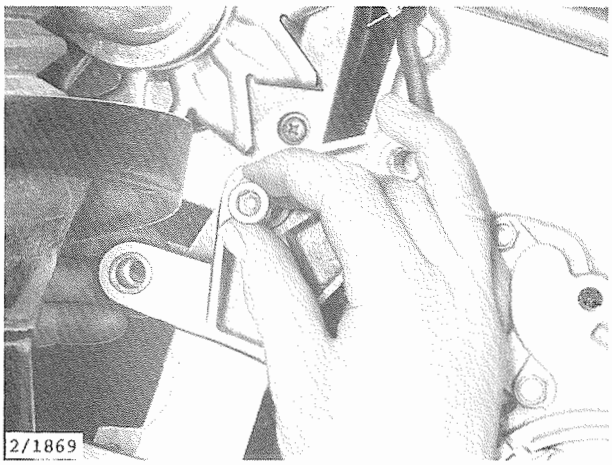
8 Démonter les vis de fixation de la pompe de la servo-direction à travers l'orifice de la poulie, et poser la pompe sur le cadre portant.



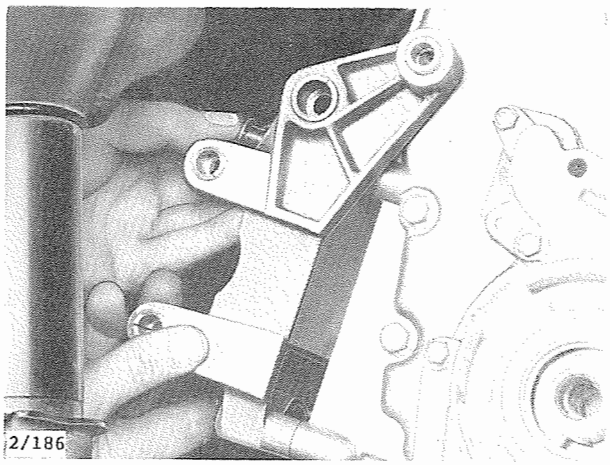


9 Démonter les deux vis de fixation de l'alternateur et le pencher vers la fixation arrière du moteur.

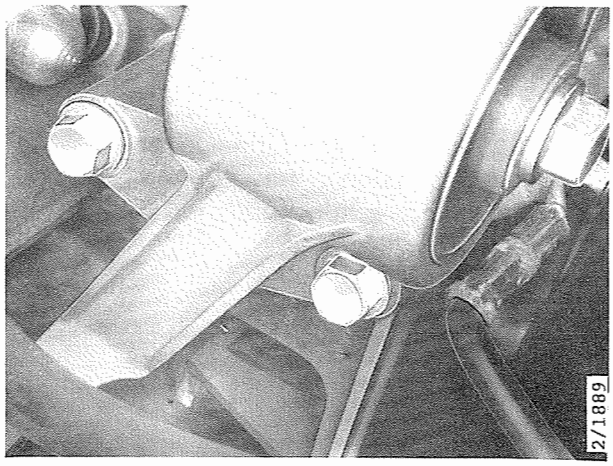




10 Démonter le support de la pompe de servo-direction.



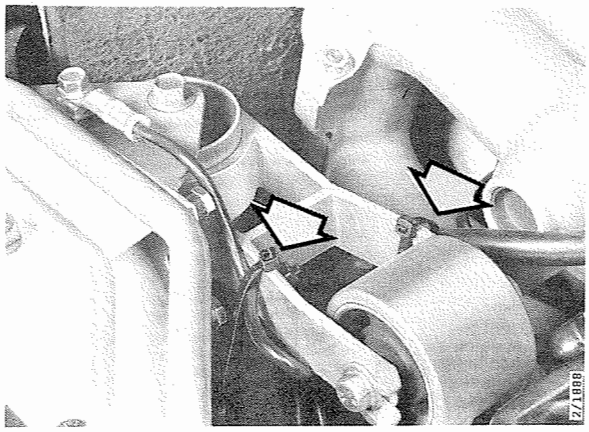
11 Démonter les deux vis inférieures de la fixation supérieure du moteur. Noter que les vis sont de différentes longueurs.



12 Couper la bande de serrage autour du câble du transmetteur de vilebrequin.

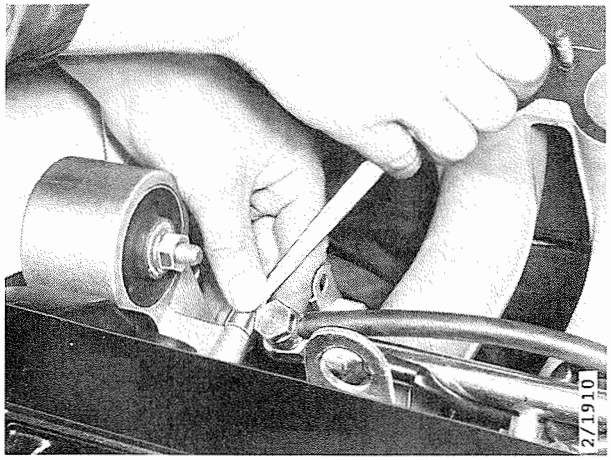
Abaisser la voiture.

13 Couper la bande de serrage des flexibles et du câblage autour de la barre de torsion.



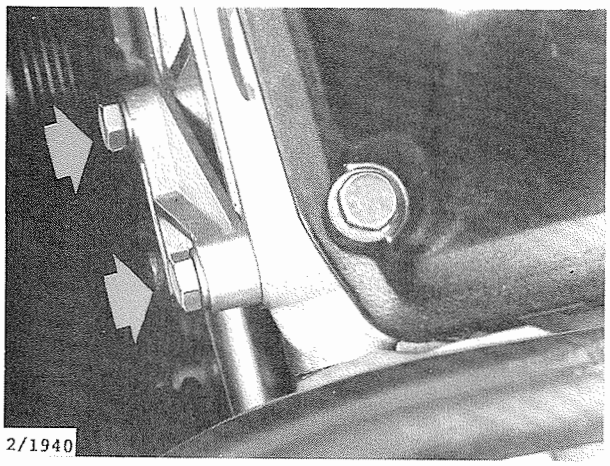
Démonter la barre de torsion.

14 Démonter les vis supérieures de la fixation supérieure du moteur. Enlever la fixation du moteur.



15 Enlever les vis de la fixation du tuyau de refroidissement près du détecteur de cliquetis.

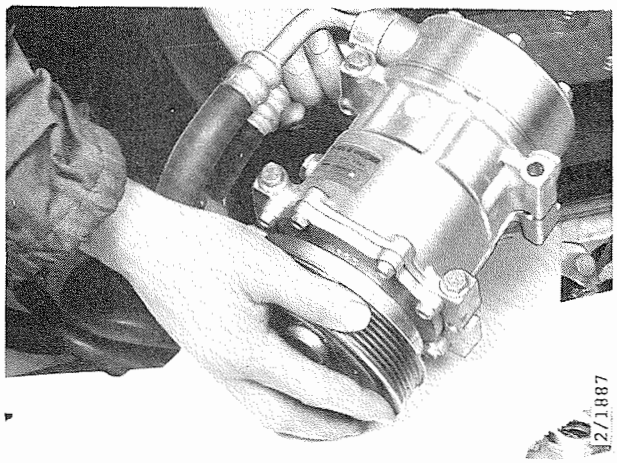
16 Démonter la plaque supérieure de fixation du tendeur de courroie.



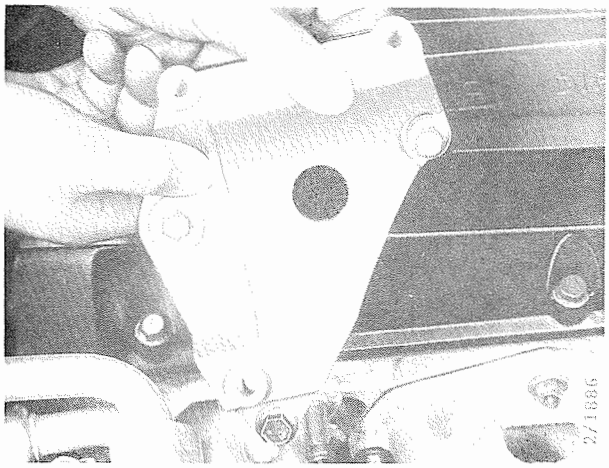
17 Couper la bande de serrage autour des flexibles du compresseur AC.

18 Diviser le connecteur du compresseur AC.

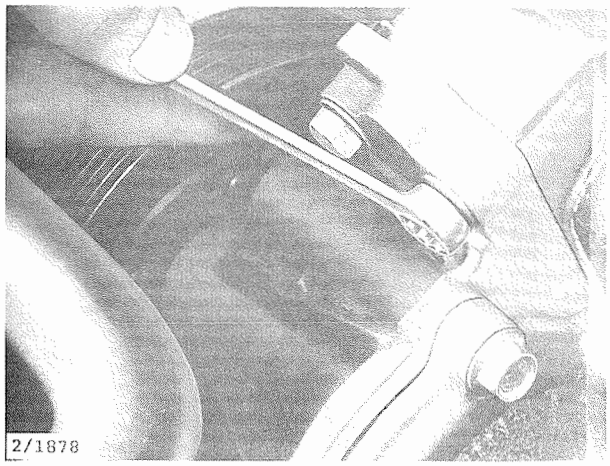
19 Protéger le refroidisseur d'huile. Démonter le compresseur et le placer (sur une protection adéquate) sur le longeron du radiateur.



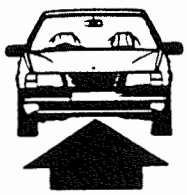
20 Démonter la fixation du compresseur AC.

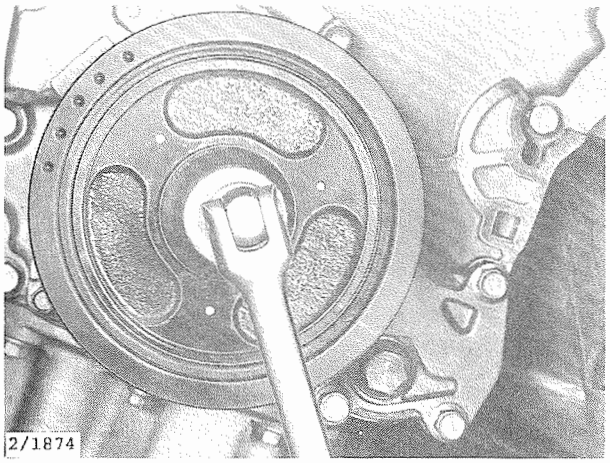


21 Démonter les flexibles de refroidissement et la pompe à eau.

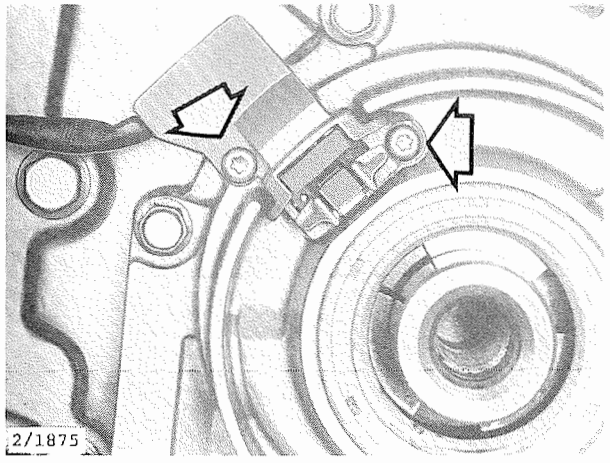


22 Soulever la voiture et démonter la poulie du vilbrequin.

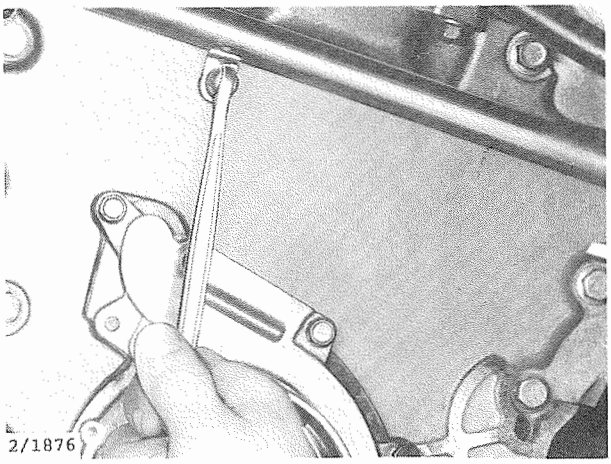


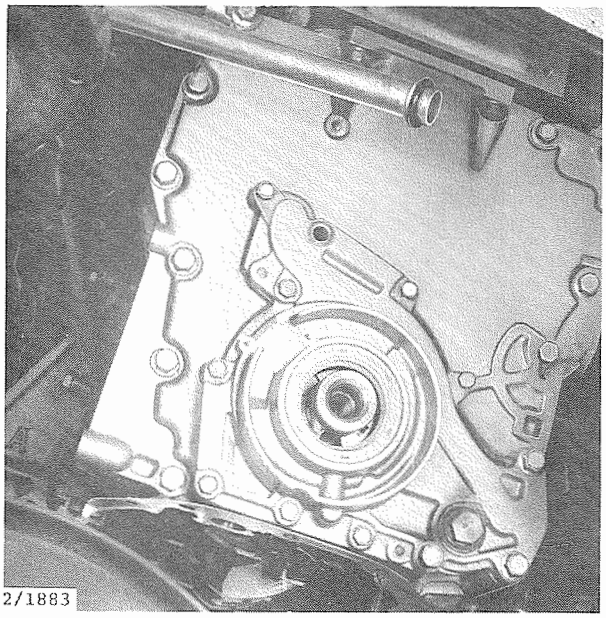


23 Enlever les vis du transmetteur de vilebrequin et écarter le vilebrequin.

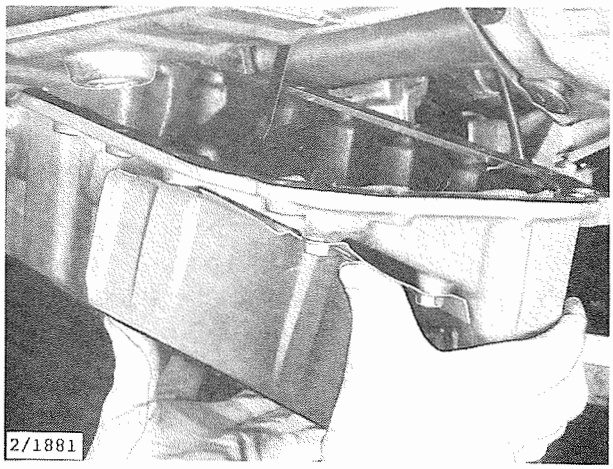


24 Enlever les vis de la fixation du tuyau de refroidissement et écarter le tuyau.





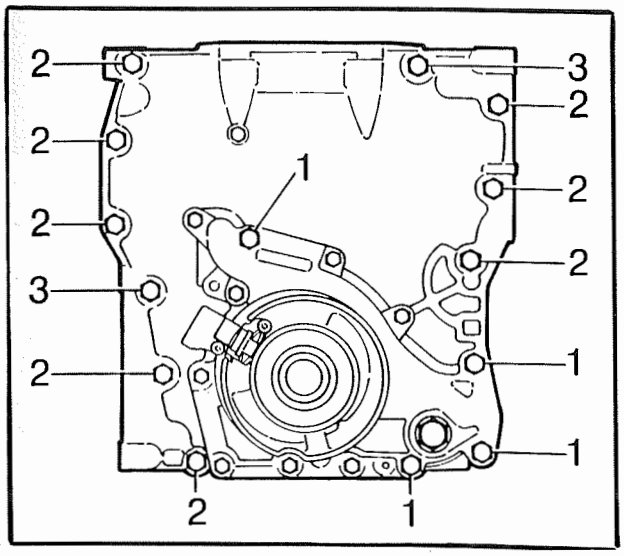
25 Démonter le bac collecteur d'huile. Voir "Démontage du bac collecteur d'huile (dans voiture)", point 4, page 220-2.



26 Démonter les vis de fixation du carter de transmission.

Noter l'emplacement et la longueur des différentes vis.

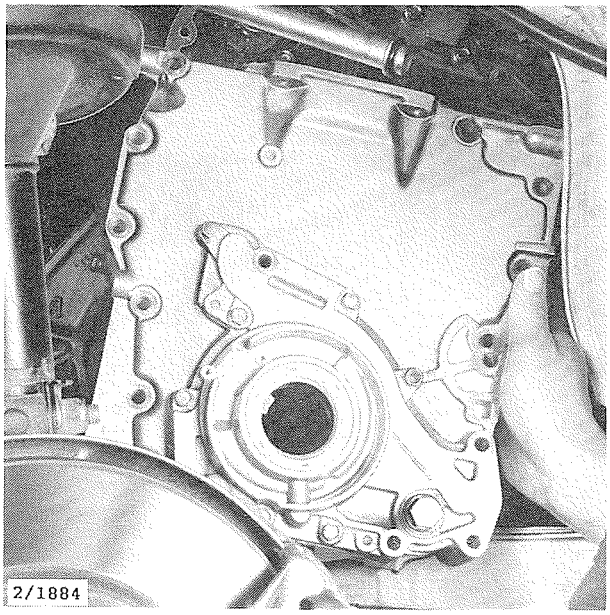
Démonter aussi les deux vis enfoncées dans la culasse.



Longueurs de vis du carter de transmission

1 = 80 mm (4 unités)
2 = 55 mm (8 unités)
3 = 60 mm (2 unités)

27 Dégager le carter de transmission des guides en cognant dessus avec précautions. Enlever le carter de transmission.

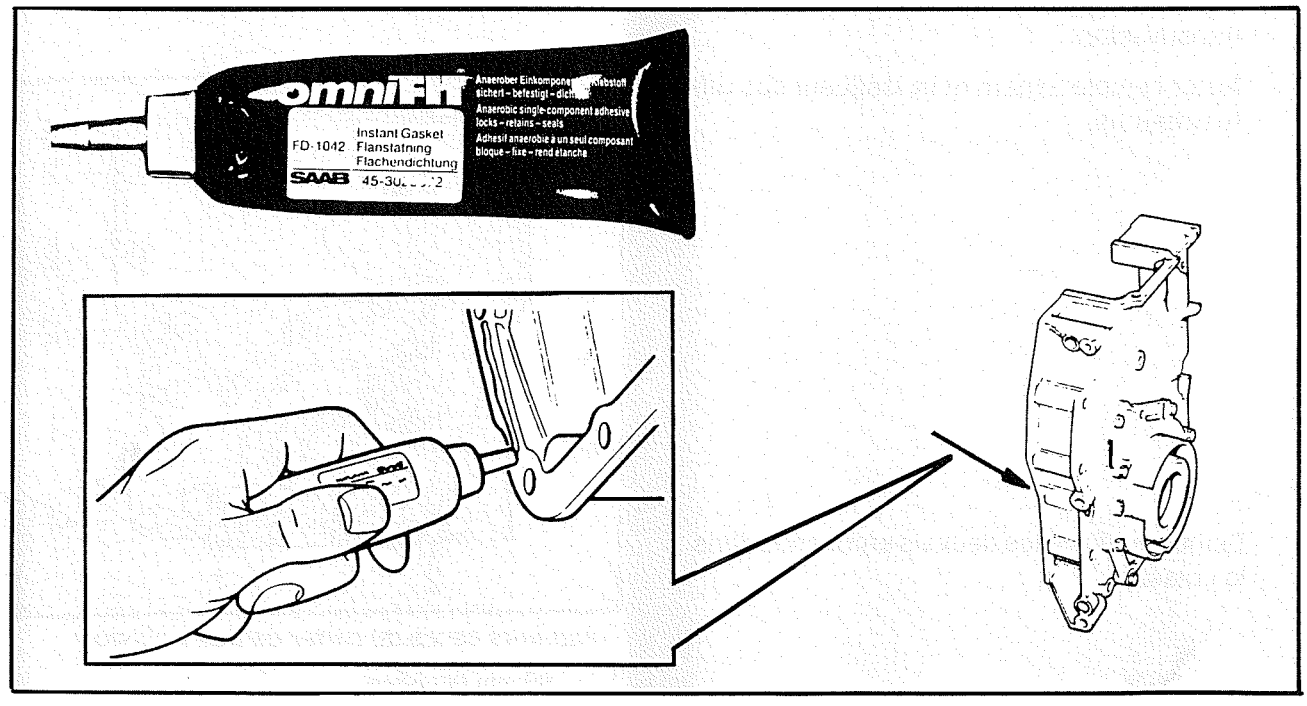


Montage

1 Eliminer soigneusement toutes les traces éventuelles de produit d'étanchéité des plans en question et nettoyer avec de l'essence chimiquement pure.

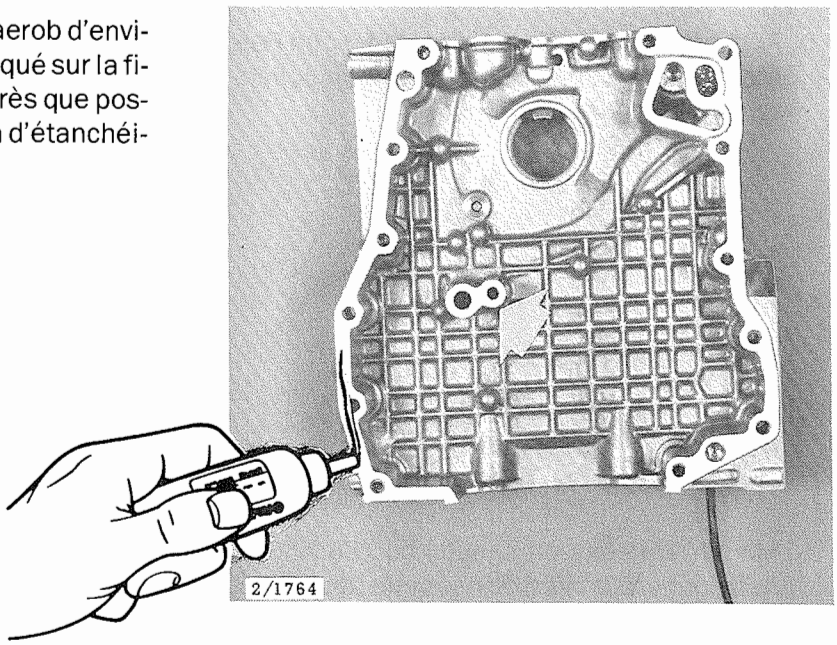
Remarque
L'étanchéité du plan entre le carter de transmission et le bloc-cylindres doit se faire avec de la colle Anaerob 45-302 89 72. La surface d'appui du bac collecteur d'huile doit être étanchéisée avec du Permatex Ultra Blue 45-302 08 56.

Prendre des précautions lors de l'application des produits d'étanchéité. Le surplus de produit peut pénétrer dans les canaux de graissage et endommager le moteur.

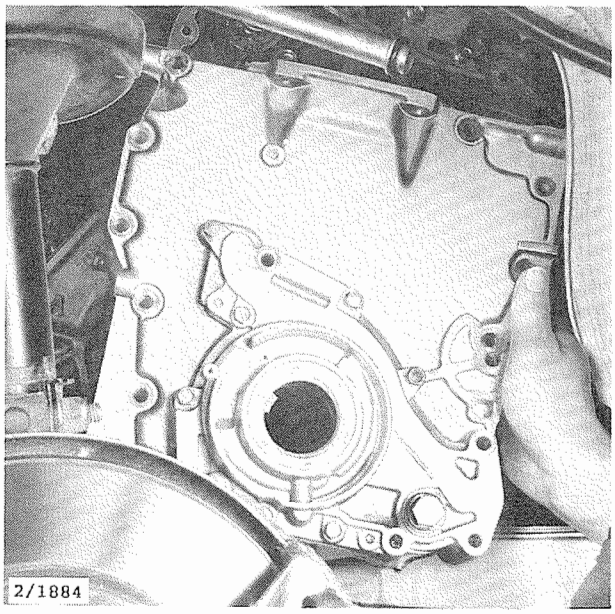


Colle monocomposant Anaerob pour étanchéiser

2 Appliquer un cordon de colle Anaerob d'environ 1 mm de largeur comme indiqué sur la figure. Le cordon doit être aussi près que possible de la ligne centrale du plan d'étanchéité.

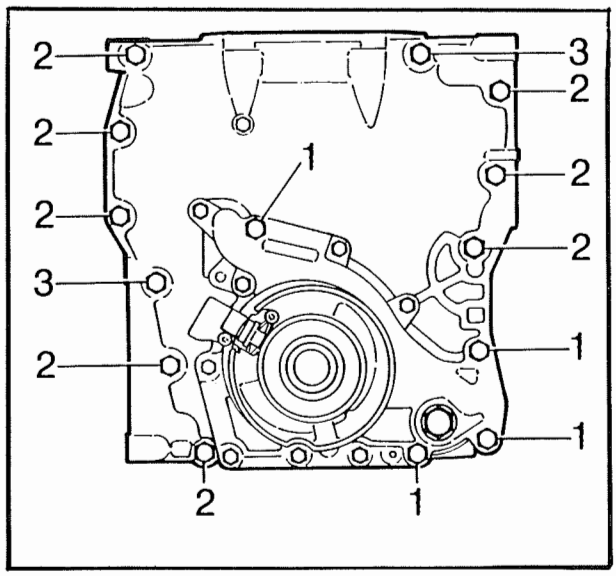


3 Mettre en place le carter de transmission en prenant des précautions pour ne pas endommager le joint de la culasse.



4 Monter les vis dans leurs emplacements corrects et les serrer au couple de 20 Nm (15 lbf.ft).

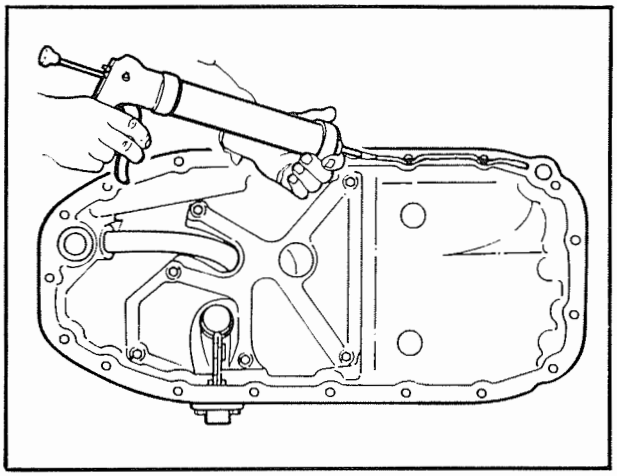
Ne pas oublier les vis de fixation dans la culasse.



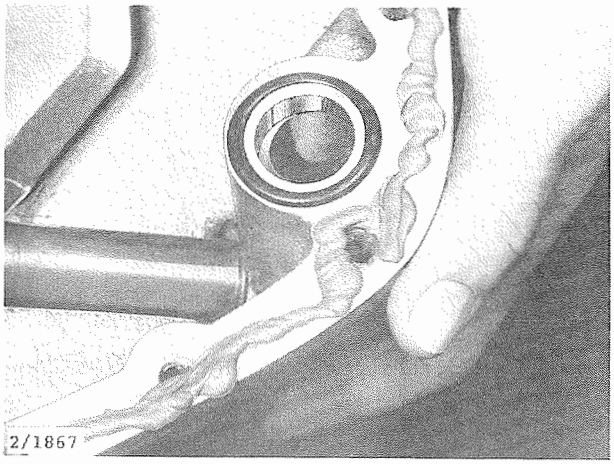
Longueurs de vis du carter de transmission

1 = 80 mm (4 unités)
2 = 55 mm (8 unités)
3 = 60 mm (2 unités)

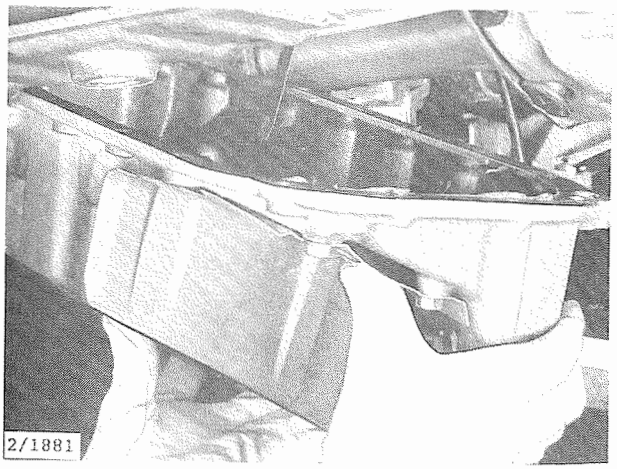
5 Appliquer un cordon régulier de Silicon Permatex Ultra Blue sur le plan du bac collecteur d'huile.



6 Monter l'anneau en caoutchouc du filtre à huile dans la rainure du bac collecteur d'huile.



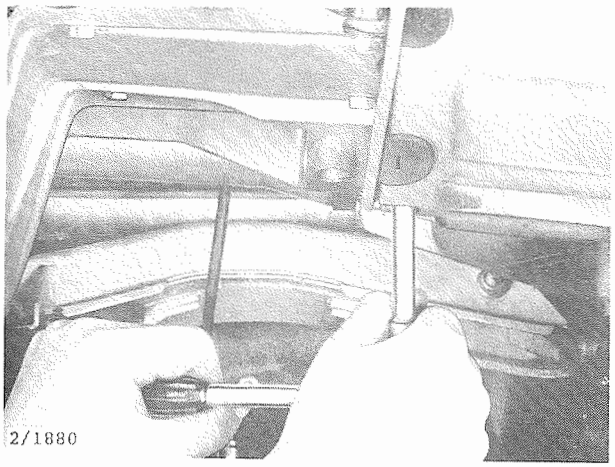
7 Monter le bac collecteur d'huile, le bord avant d'abord puis le bord arrière. Mettre les vis en place.



Serrer à couple les vis autour du plan de division, en commençant au centre du bac collecteur.

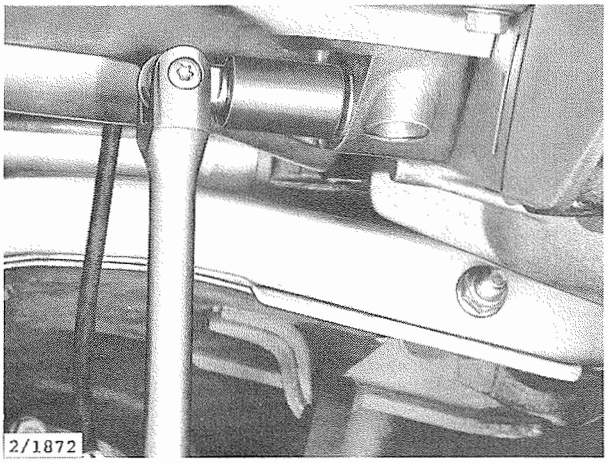
Noter la vis longue avec rondelle au centre du côté droit.

Couple de serrage: 20 Nm
(15 lbf.ft)

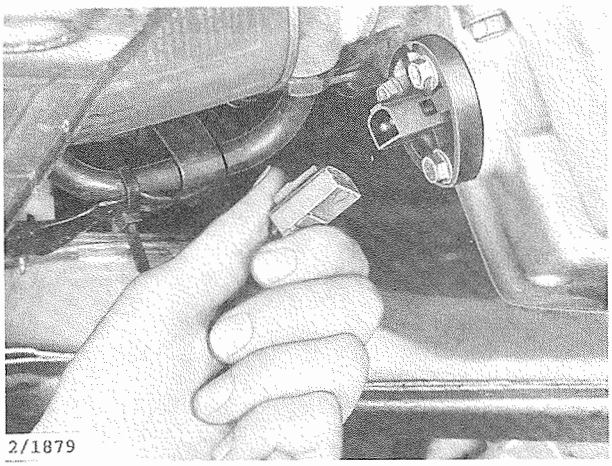


8 Mettre en place les deux bouchons en caoutchouc arrière dans la boîte de vitesses et restaurer le pli de la tôle de protection contre les éclaboussures.

9 Monter la vis inférieure fixant le bac collecteur à la boîte de vitesses.

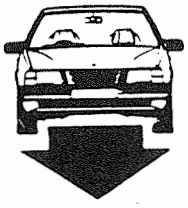


10 Raccorder le connecteur du transmetteur de niveau d'huile.



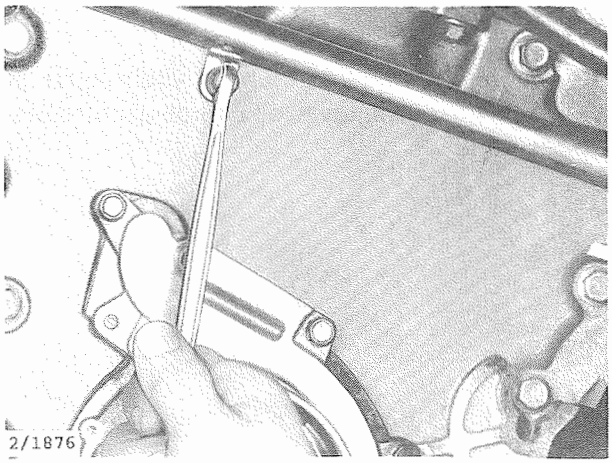
11 Raccorder le tuyau de la pompe à eau au carter de transmission.

Abaisser la voiture.



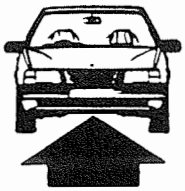
12 Adapter et faire descendre le moteur sur ses fixations.

Enlever l'étrier de décharge.



13 Monter les vis de la fixation du tuyau de liquide de refroidissement et serrer le collier du câble du transmetteur de vilebrequin (sous le tuyau d'admission).

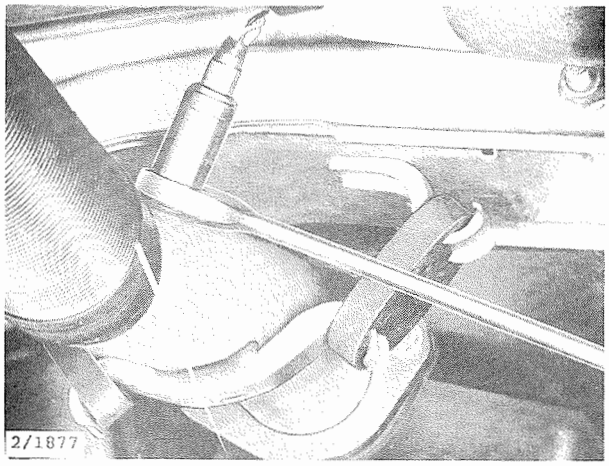
Soulever la voiture.



14 Monter les vis des fixations du moteur.

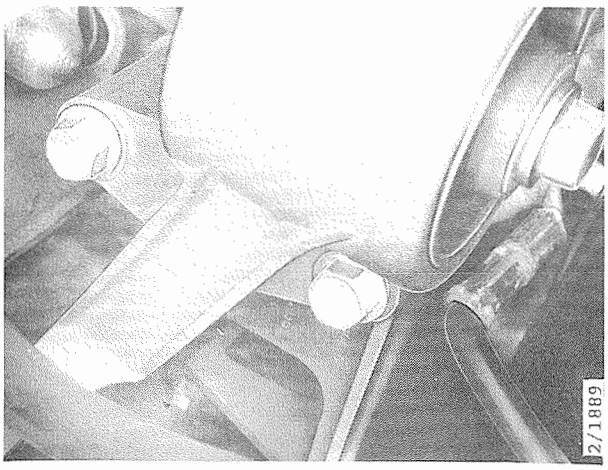
15 Monter le tuyau d'échappement avant et mettre en place la sonde Lambda.

Tourner la sonde de 5-6 tours dans le sens antihoraire avant de la monter.

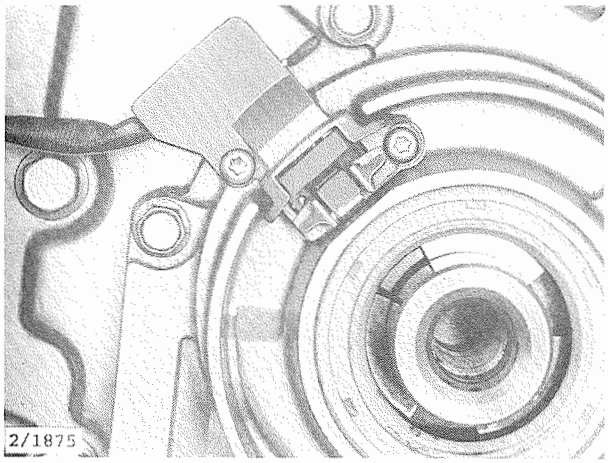


16 Serrer les vis de la fixation du tuyau de liquide de refroidissement dans le carter de transmission.

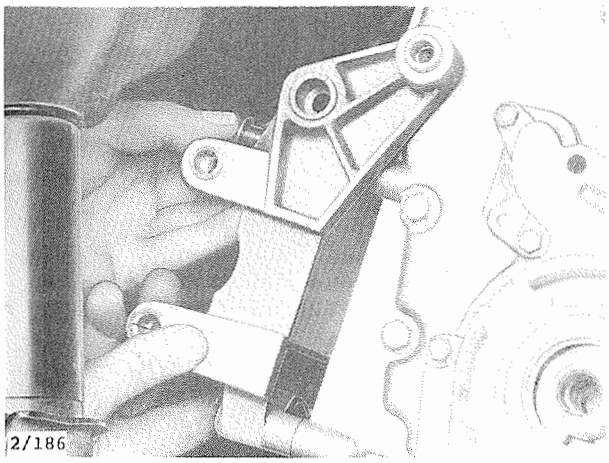
17 Monter la fixation supérieure du moteur et serrer les deux vis inférieures.



18 Monter le transmetteur de vilebrequin et fixer le câble au tuyau de liquide de refroidissement.

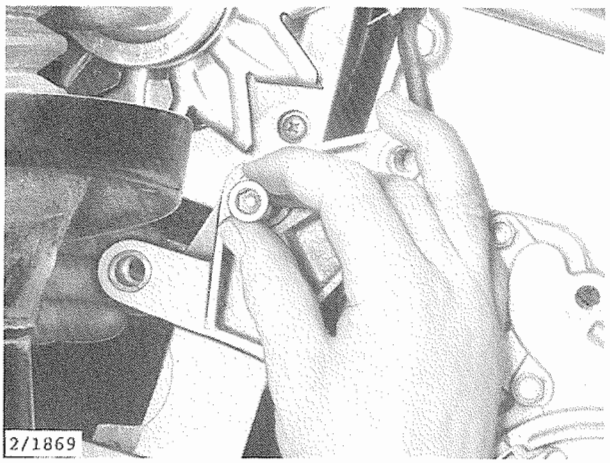


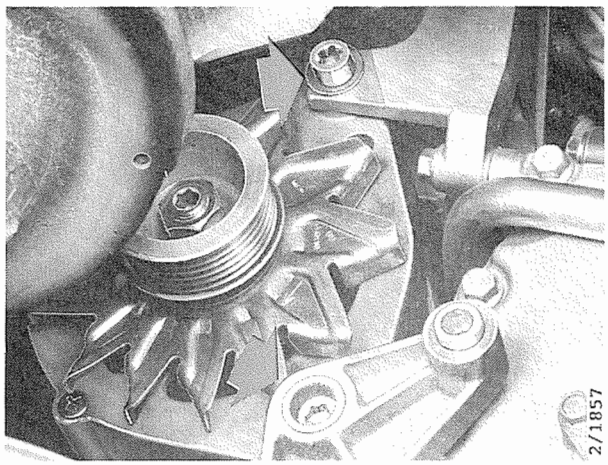
19 Monter le support de fixation de la pompe de servo-direction.



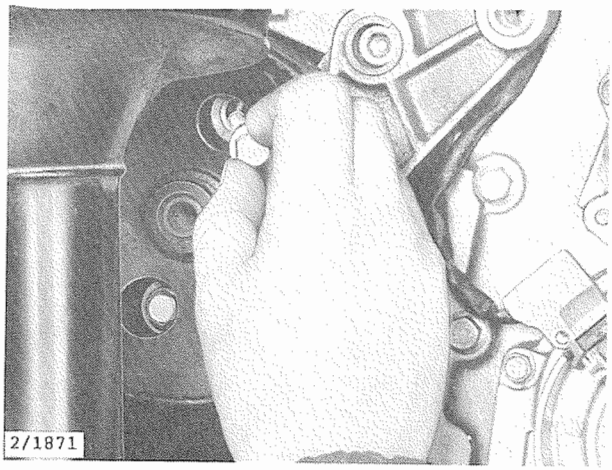
Remarque
Engager la vis supérieure dans l'alternateur avant le montage.

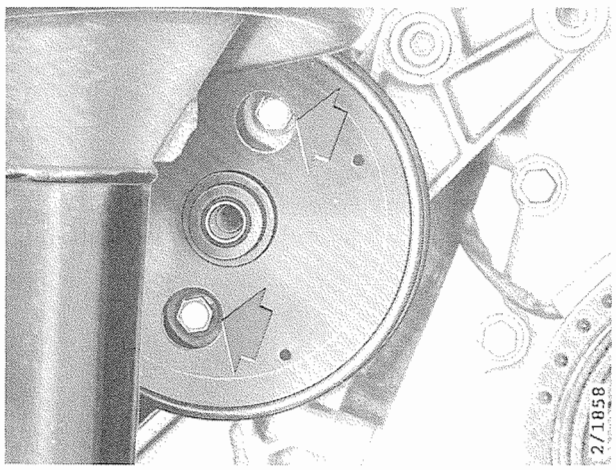
20 Positionner l'aternateur et serrer les vis.



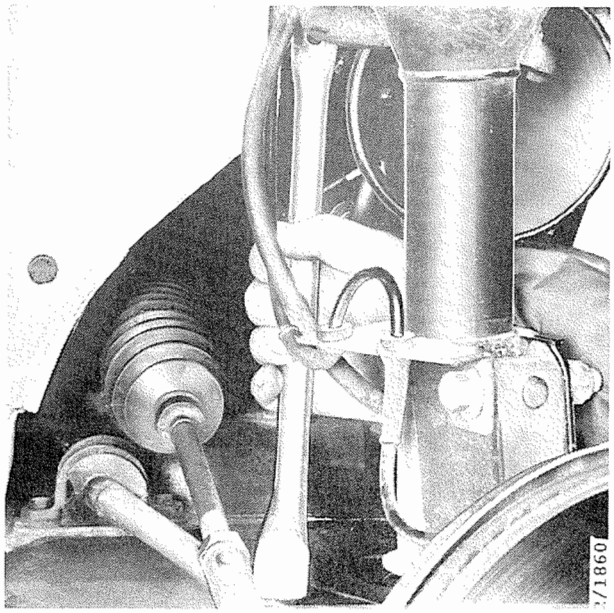


21 Monter la pompe de servo-direction.



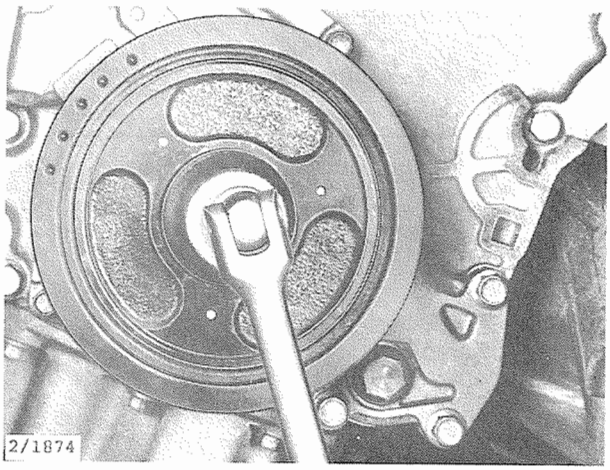


22 Monter le tirant entre le cadre porteur et le passage de roue.

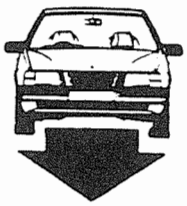


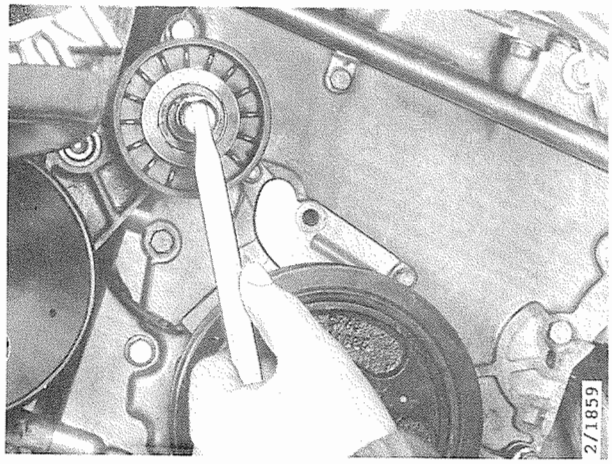
23 Monter la poulie de vilebrequin et la serrer à couple.

Couple de serrage: 190 Nm (140 lbf.ft)

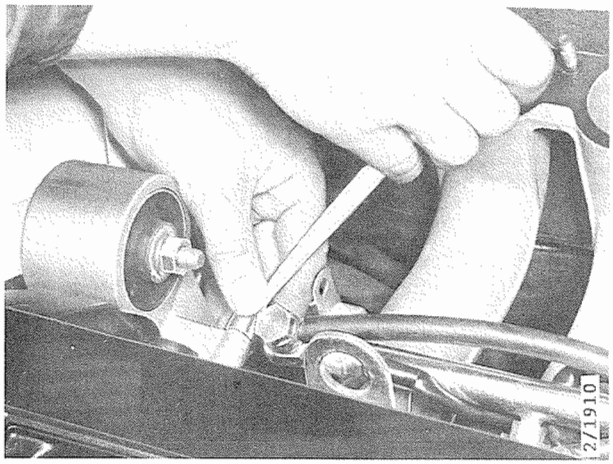


24 Monter le pignon de retournement et abaisser la voiture.





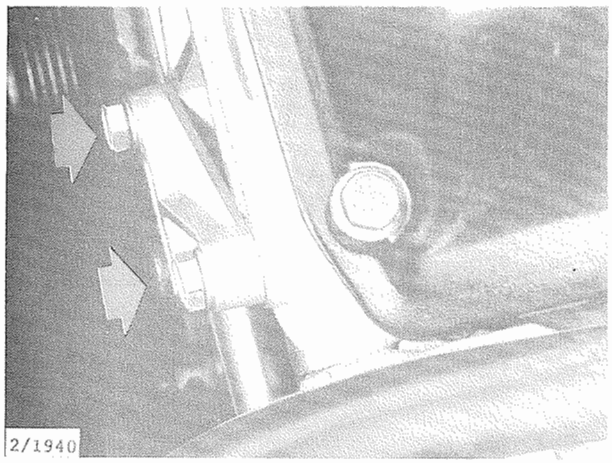
25 Monter les vis supérieures de la fixation supérieure du moteur.



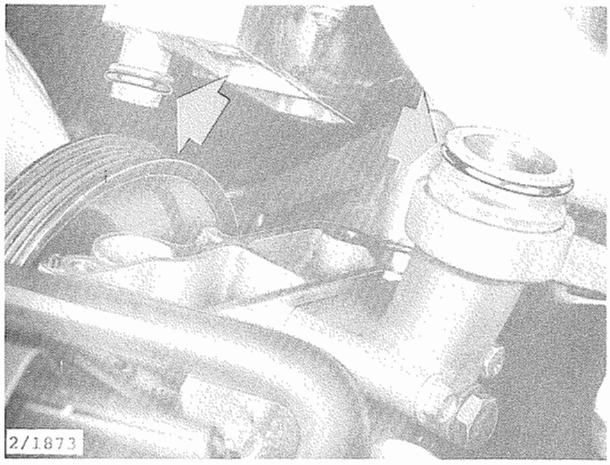
26 Monter la barre de torsion et fixer les flexibles et le câblage avec une bande de serrage.

27 Enlever la butée de volant 83 93 993.

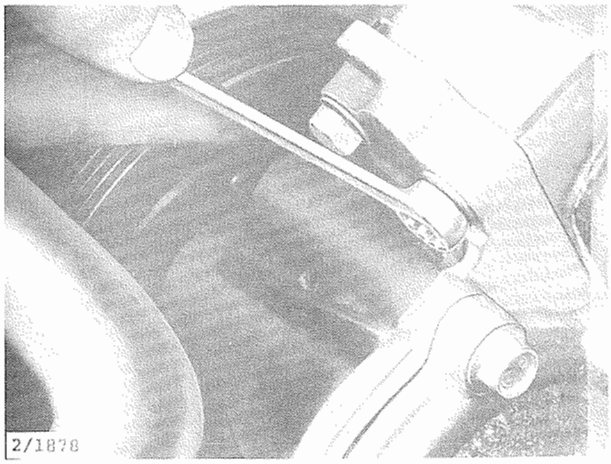
28 Monter la fixation supérieure du tendeur de courroie.



29 Vérifier et graisser les joints toriques de la pompe à eau. Les remplacer au besoin.

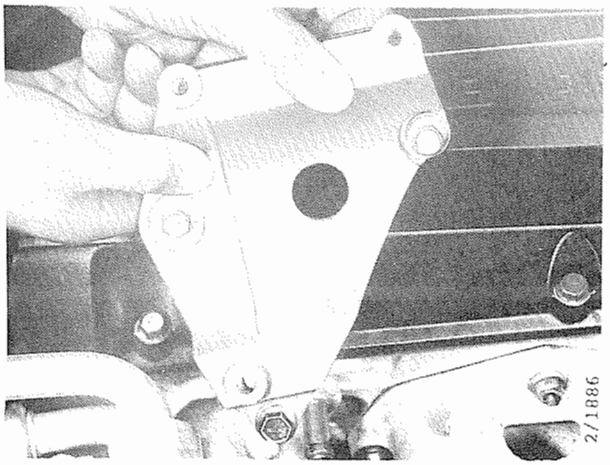


30 Monter la pompe à eau. Vérifier que le tuyau est dans la pompe à eau.



31 Raccorder les flexibles de refroidissement à la pompe.

32 Monter la fixation du compresseur AC.

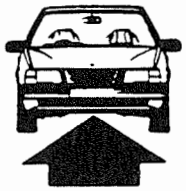


33 Monter le compreseur AC. Enlever la protection du refroidisseur d'huile.

34 Raccorder le connecteur du compresseur.

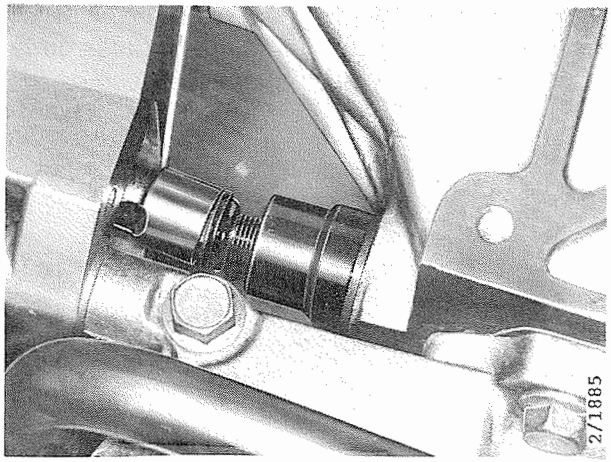
Fixer les flexibles du compresseur avec une bande de serrage.

Soulever la voiture.

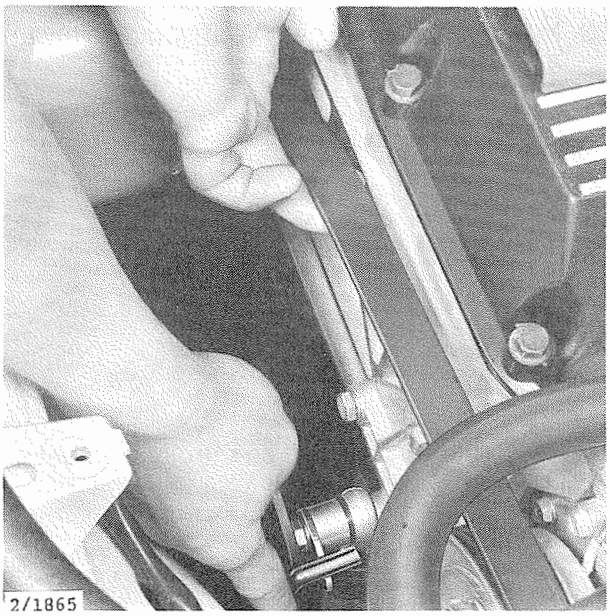


35 Monter le tendeur de courroie et l'ajuster avec un manchon à rochet.

Comprimer progressivement le tendeur.



36 Monter la multi-courroi trapézoïdale. Voir page 216-10.

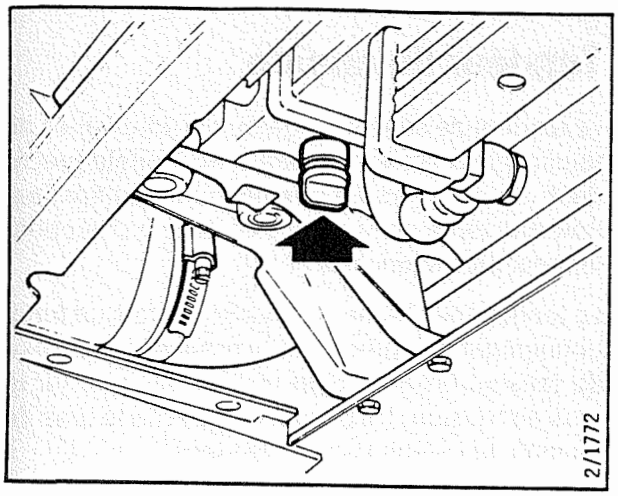


37 Monter les ailes intérieures et la roue.

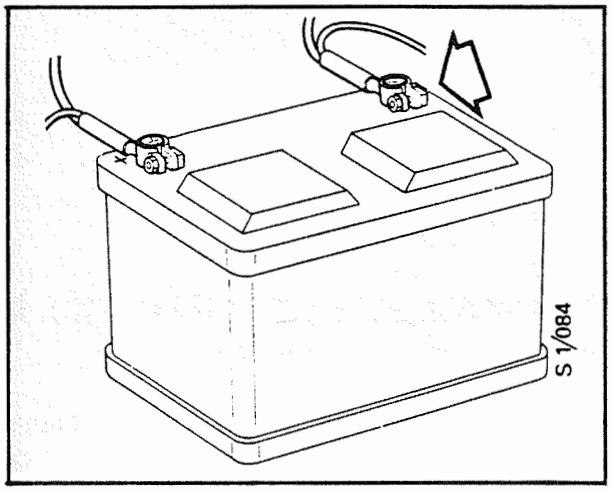
Couple de serrage des écrous de roue: 130 Nm

38 Vérifier que les bouchons de vidange d'huile à moteur et de liquide de refroidissement sont montés.

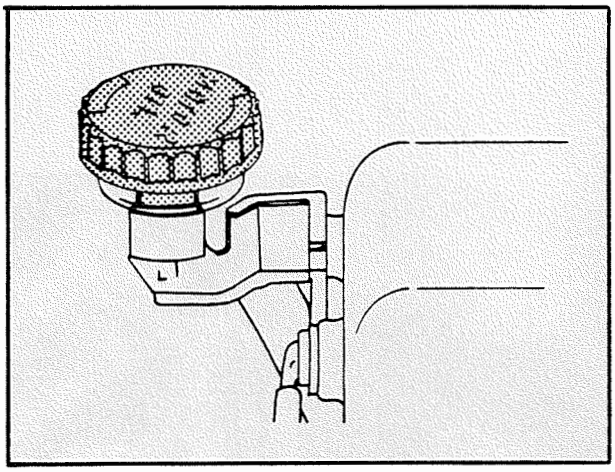
Abaisser la voiture.

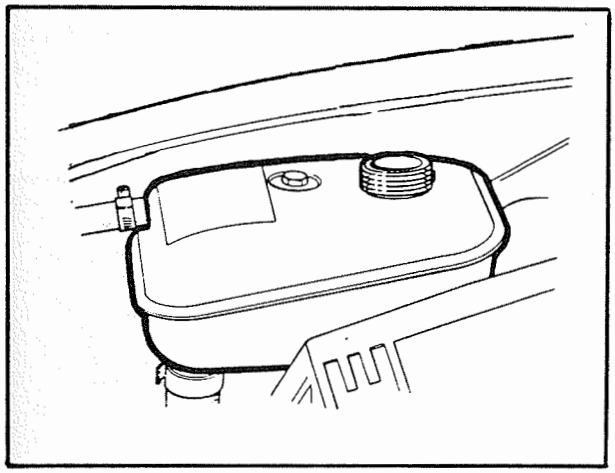


39 Raccorder le câble moins de la batterie.



40 Remplir de liquide de refroidissement et d'huile à moteur.





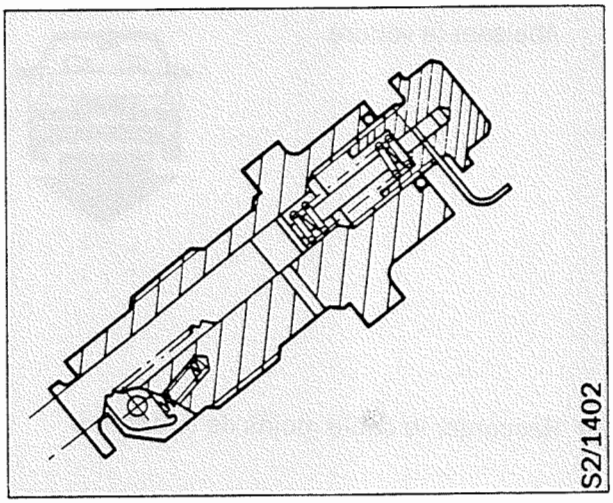
41 Mettre le moteur en marche et le laisser se réchauffer.

Vérifier l'étanchéité et le fonctionnement. Vérifier le niveau de liquide de refroidissement et faire l'appoint au besoin.

Tendeur de chaîne

Le tendeur de chaîne a obtenu des intervalles de tension plus serrés, comparé au modèle précédent. Ce qui entraîne une meilleure compensation de l'usure de la chaîne et donc un fonctionnement plus silencieux.

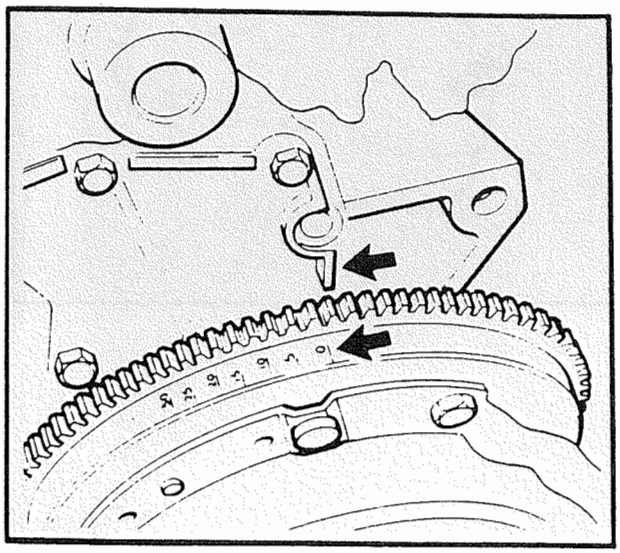
Le tendeur de chaîne comporte à la fois un fonctionnement mécanique et hydraulique. La force de tension provient d'un ressort qui agit sur le bras de tension. Un blocage empêche le bras de tension de revenir dans le tendeur.

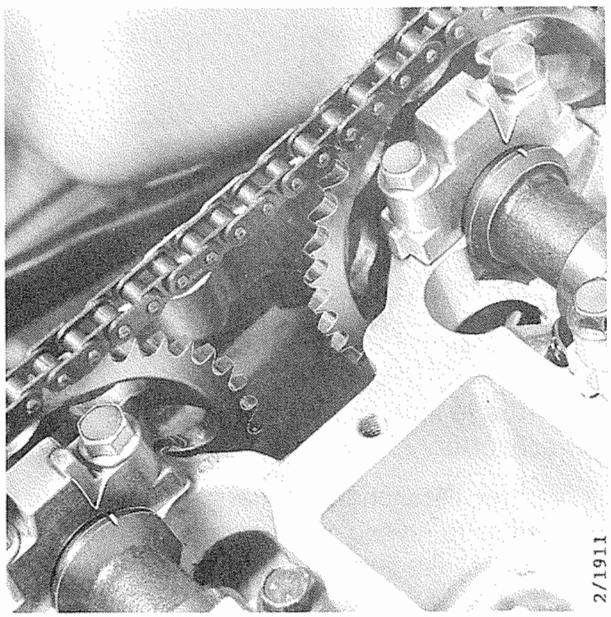


Démontage et montage de la chaîne de transmission

Pour démonter/monter la chaîne de transmission, il faut que le vilebrequin et les arbres à cames soient d'abord réglés face à leurs repères. Le réglage du mécanisme de vilebrequin et du mécanisme de soupapes ne doivent pas être dérangés avant le démontage des arbres à cames ou avant le démontage de la culasse.

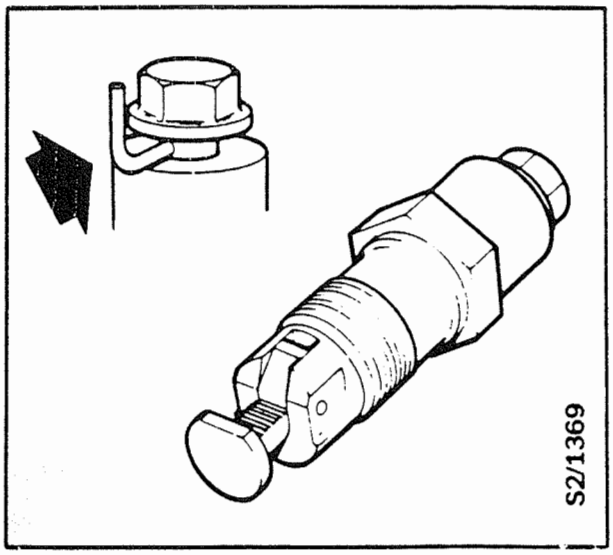
Pour monter la culasse, les repères des mécanismes de vilebrequin et des soupapes doivent être en face l'un de l'autre.





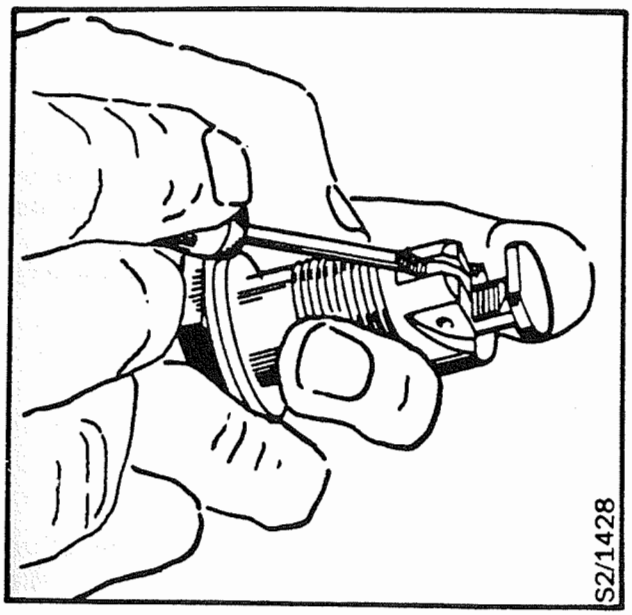
Montage du tendeur de chaîne

Avertissement
Le nouveau tendeur de chaîne est livré avec le ressort compressé. Faire attention à ne pas enlever la clavette de sécurité avant que le tendeur de chaîne ne soit monté sur le moteur.

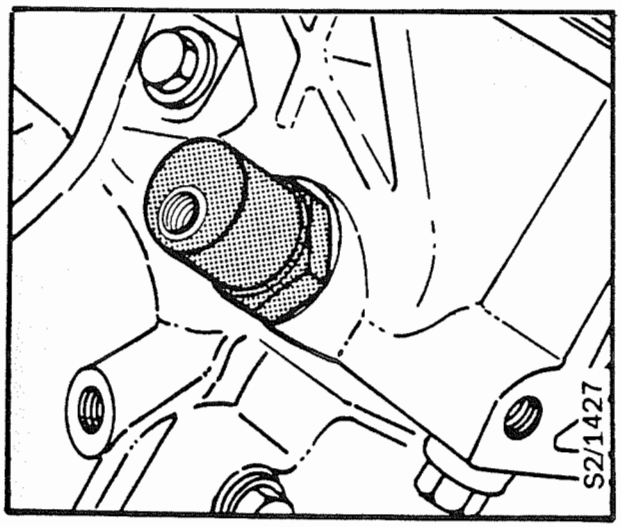


Tirer la clavette de sécurité, le ressort repousse alors le bras de tension et la chaîne se tend.

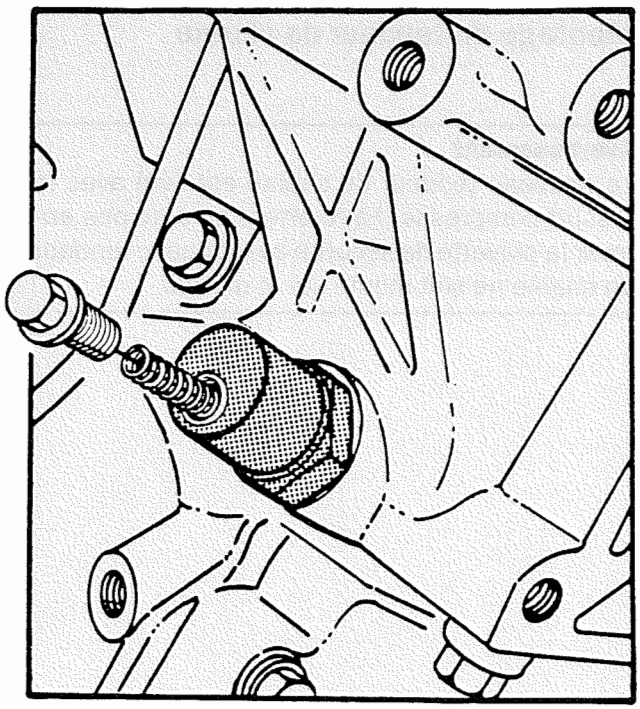
1 Préparer le tendeur de chaîne pour le montage en abaissant le blocage et en introduisant le tendeur de chaîne.



2 Monter le tendeur de chaîne avec joint et serrer à couple à 63 Nm (47 lbf ft).



3 Placer le ressort et le pivot de guidage (en plastique) dans l'orifice du tendeur de chaîne.



4 Monter le bouchon.

Contrôler que le joint torique est en place.

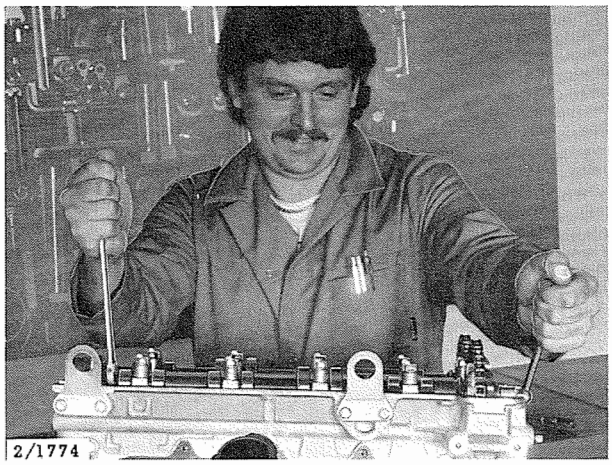
Serrer à couple le bouchon à 22 Nm (16 lbf.ft).

En même temps que le bouchon est monté, le ressort repousse le bras de tension, d'où la chaîne se tend.

5 Contrôler le réglage en faisant tourner le vilebrequin de deux tours dans le sens horaire jusqu'au repère de réglage. L'ancien réglage des arbres à cames doit avoir été conservé.

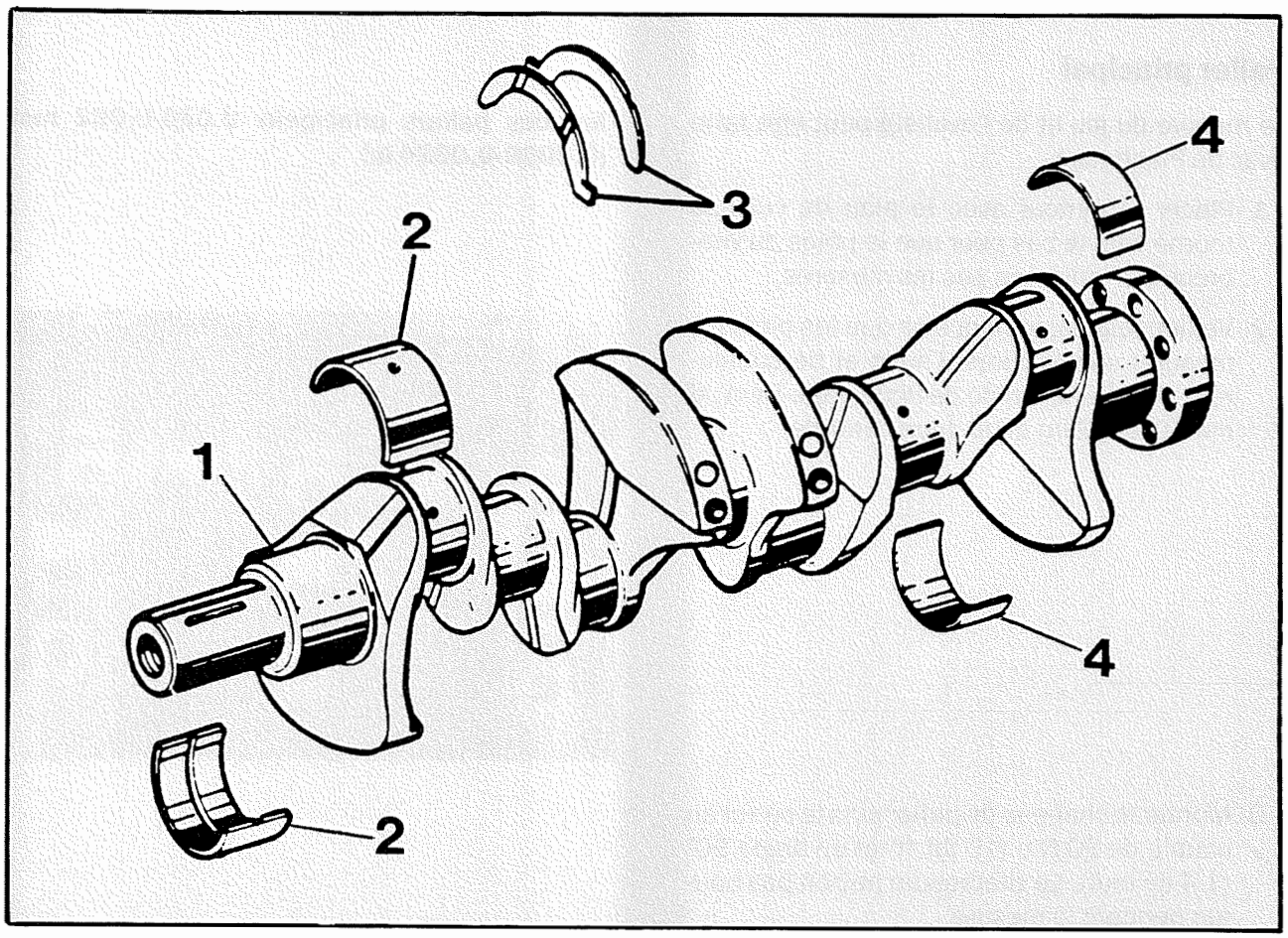
6 Serrer les vis du pignon de chaîne de l'arbre à cames. Lors du démontage ou du serrage à couple, il faut maintenir immobile l'arbre à cames avec l'outil qui doit être appliqué dans la saisie de clé de l'axe.

Couple de serrage 65 Nm (48 lbf.ft).



Vilebrequin

Contrôle du vilebrequin 216-1
Contrôle du jeu 216-2
Choix des coussinets des paliers principaux et de bielles 216-4
Contrôle de l'ovalité des manetons des paliers du vilebrequin 216-5
Montage des pistons et des bielles . 216-5
Contrôle des paliers de bielles et principaux (dans voiture) 216-7
Changement du joint de vilebrequin (dans voiture) 216-9
Courroie d'entraînement pour groupes auxiliaires (multi-courroie trapézoïdale) 216-10
Poulie du vilebrequin 216-14



Vilebrequin

1 Vilebrequin
2 Coussinet de palier principal
3 Rondelle de pression
4 Palier de bielle

Contrôle du vilebrequin

Nettoyer le vilebrequin et mesure ses manetons avec un micromètre. La mesure doit être relevée en plusieurs endroits du pourtour. L'ovalité sur les paliers principaux et les manetons ne doit pas dépasser 0,10 mm (0.0040 in). Si les mesures relevées sont proches ou dépassent l'usure indiquée, le vilebrequin doit être rectifié jusqu'à sous-dimension conformément aux spécifications. Les tourillons du vilebrequin peuvent être rectifiés à une sous-dimension sans nécessité de les durcir à nouveau. S'ils sont rectifiés à plus d'une sous-dimension, il faudra les tremper à nouveau par la méthode tenifer. Vérifier que l'axe soit droit avec une tolérance de 0,05 mm (0.0020 in), en le plaçant dans deux blocs V avec un comparateur à cadran contre le maneton du milieu, puis le tourner.

Contrôle du jeu

Avant de mesurer le jeu de paliers lors du montage de nouveaux paliers, il faut vérifier l'ovalité et la conicité des manetons du vilebrequin. Le jeu est mesuré avec le Plastigage, fourni sous le numéro de pièce de rechange (45) 30 06 558 en trois épaisseurs différentes: il faut utiliser le type PG-1 (vert).

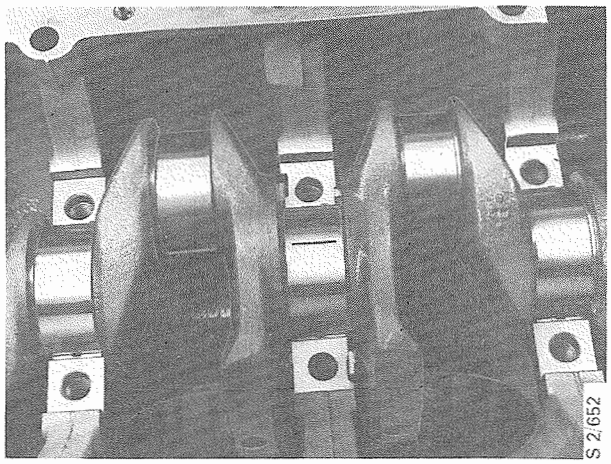
Palier principal

La mesure du jeu et de l'ovalisté peut être faite avec du Plastigage.

1 Placer le moteur avec le plan de culasse tourné vers le bas pour que le poids du vilebrequin n'influence pas les mesures.

2 Veiller soigneusement à ce que les pièces à mesurer soient libres d'huile et de souillures. Placer une bande de Plastigage à env. 6 mm (0.2362 in) de la ligne centrale.

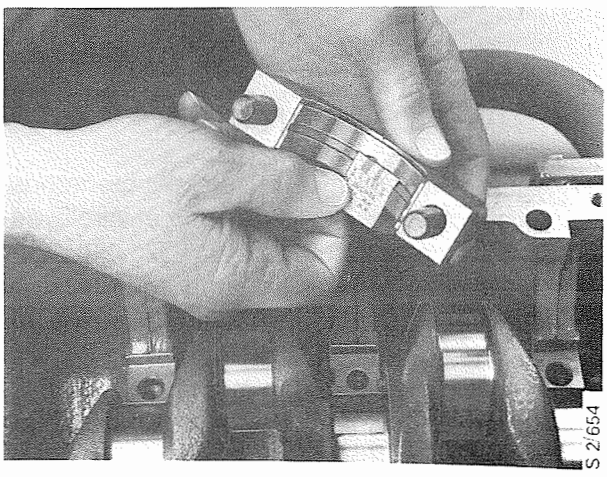
Jeu des paliers principaux 0,020-0,062 mm (0.0008-0.0024 in)



3 Monter le chapeau de palier puis le serrer au couple de 20 Nm (15 lbf.ft) et en angle 90° (1/4 de tour). Le vilebrequin ne doit pas bouger pendant la mesure.

4 Retirer le chapeau de palier: la bande de Plastigage doit rester collée au chapeau ou au tourillon du palier principal.

5 Mesurer la largeur de la bande de Plastigage à l'aide de l'échelle imprimée sur l'emballage et relever le jeu. L'un des côtés de l'échelle indique la mesure en mm, l'autre en 1000ème de pouce. Mesurer la bande de Plastigage sur sa partie la plus large sans la toucher avec les doigts.



Palier de bielle

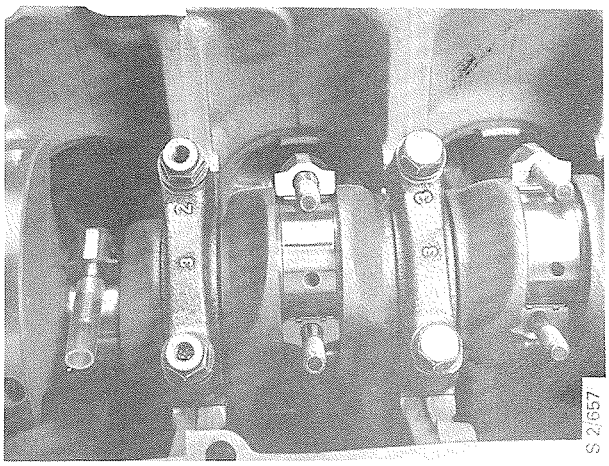
L'ovalité ne peut pas être mesurée à l'aide du Plastigage si les pistons sont montés au bloc. Dans ce cas il faut se servir d'un micromètre. Voir page 216-5.

La mesure du jeu des paliers de bielle, à l'occasion de leur remplacement, se fait de la façon suivante:

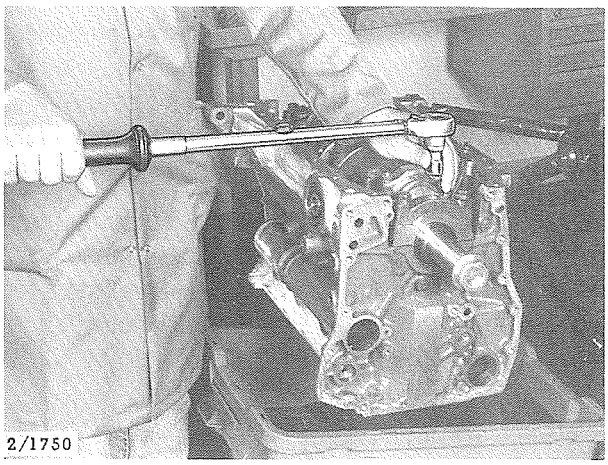
1 Faire tourner le coude du vilebrequin à mesurer jusqu'à 60° environ du P.M.H.

Jeu des paliers de bielle 0,026-0,062 mm (0.0010-0.0024 in)

2 Veiller à ce que les pièces à mesurer soient libres d'huile et de souillures. Placer une bande de Plastigage à env. 6 mm (0.2362 in) de la ligne centrale.

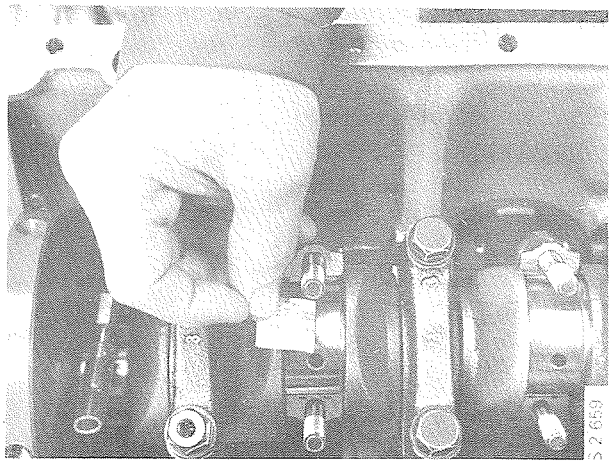


3 Monter le chapeau de palier puis le serrer au couple de 20 Nm (15 lbf.ft) et en angle 90° (1/4 de tour). Ne pas faire tourner le vilebrequin pendant la mesure.



4 Retirer le chapeau de palier: la bande de Plastigage doit rester collée au chapeau ou au tourillon du vilebrequin.

5 Mesurer la largeur de la bande de Plastigage à l'aide de l'échelle imprimée sur l'emballage et relever le jeu. L'un des côtés de l'échelle indique la mesure en mm, l'autre en 1000ème de pouce. Mesurer la bande de Plastigage sur sa partie la plus large sans la toucher avec des doigts.



Choix des coussinets des paliers principaux et de bielles

Les coussinets de paliers standard existent en deux dimensions différentes: 1ère et 2ème sous-dimensions. Ils sont d'épaisseurs différentes et peuvent se combiner de façon à obtenir le jeu correct. Pour la 3ème et la 4ème sous-dimensions il n'y a que des demi-coussinets d'une seule épaisseur.

Les coussinets classés sont marqués selon le code de couleur suivant:

Dimension standard:
Rouge - demi-coussinet mince, **augmente** le jeu
Bleu - demi-coussinet plus épais, **diminue** le jeu

1ère sous-dimension:
Jaune - demi-coussinet mince, **augmente** le jeu
Vert - demi-coussinet plus épais, **diminue** le jeu

2ème sous-dimension:
Blanc - demi-coussinet mince, **augmente** le jeu
Brun - demi-coussinet plus épais, **diminue** le jeu

Exemple:

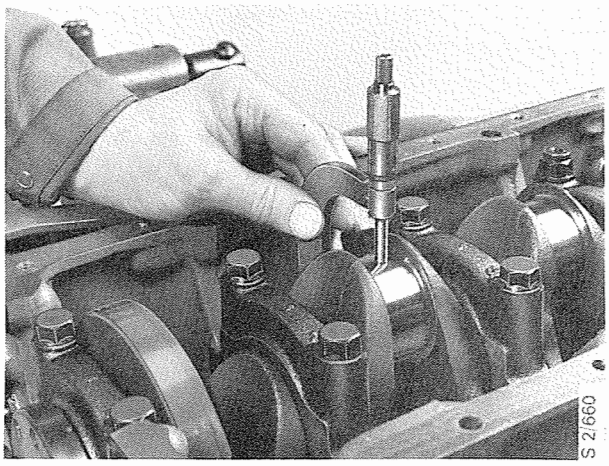
Commencer par monter deux demi-coussinets minces: si le jeu est trop grand, monter un demi-coussinet mince et un demi-coussinet épais. Si cela ne suffit pas, monter deux demi-coussinets épais.

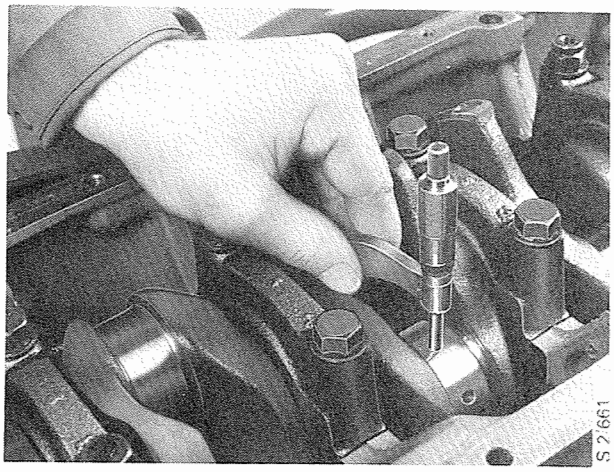
Si le jeu est trop grand même avec deux demi-coussinets épais, rectifier le vilebrequin jusqu'à la sous-dimension immédiate et monter les demi-coussints de sous-dimension correspondante. Voir "Spécifications".

Remarque
Les manetons du vilebrequin et des paliers principaux peuvent être à une sous-dimension de 0,25 mm (0.0098 in) sans qu'il soit besoin de les tremper de nouveau. S'ils sont rectifiés à plus d'une sous-dimension, il faut les tremper de nouveau par la méthode tenifer.

Contrôle de l'ovalité des manetons des paliers de vilebrequin

Faire la mesure avec un micromètre à deux endroits opposés de 90°.

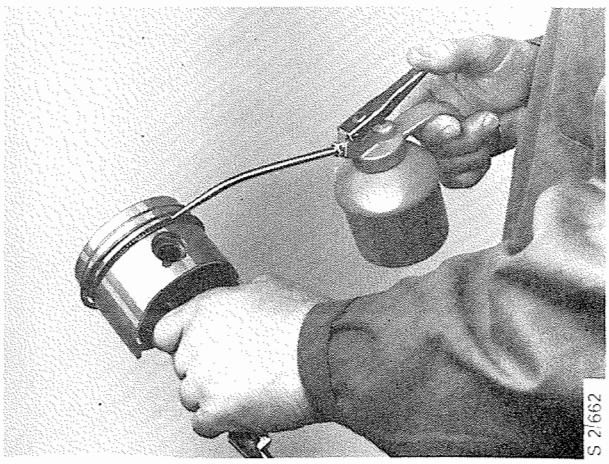

S 2660


S 2661

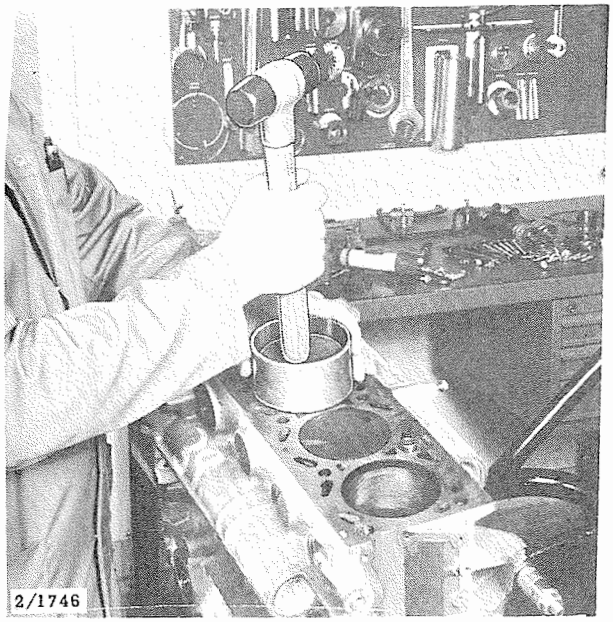
Pour les mesures, voir "Spécifications".

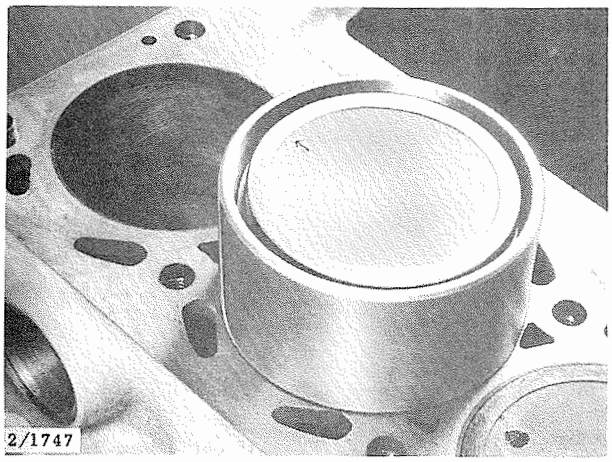
Montage des pistons et des bielles

1 Huiler les alésages des cylindres et les pistons.


S 2662

2 Utiliser des tuyaux en plastique pour protéger les filetages et monter les pistons avec l'outil spécial 78 62 287. Veiller à ce que la flèche des pistons soit orientée du côté transmission.

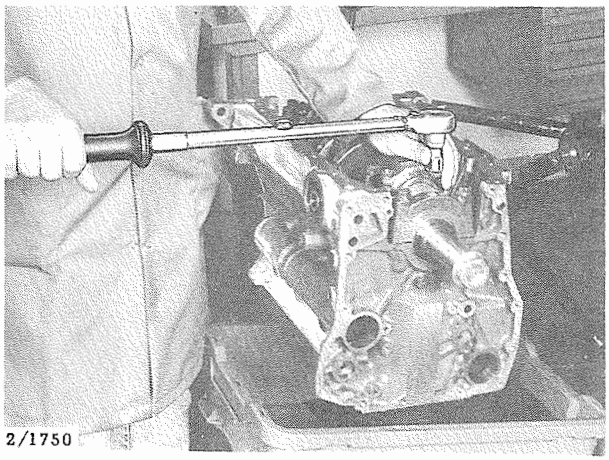




3 Monter les chapeaux des paliers avec leur chiffre de repère orienté dans le même sens que les bielles.

Serrer les chapeaux à fond.

Couple de serrage: 20 Nm (15 lbf.ft) + serrage en angle 90° (1/4 de tour).

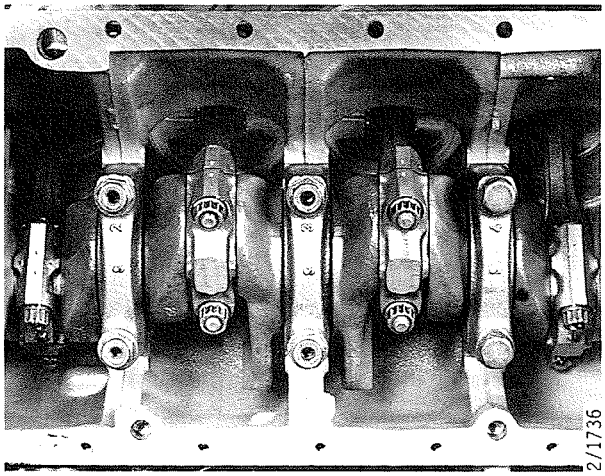


Contrôle des paliers de bielles et principaux (dans voiture)

Commencer par démonter le bac collecteur d'huile comme indiqué à la section 220.

1 Nettoyer les taches d'huile.

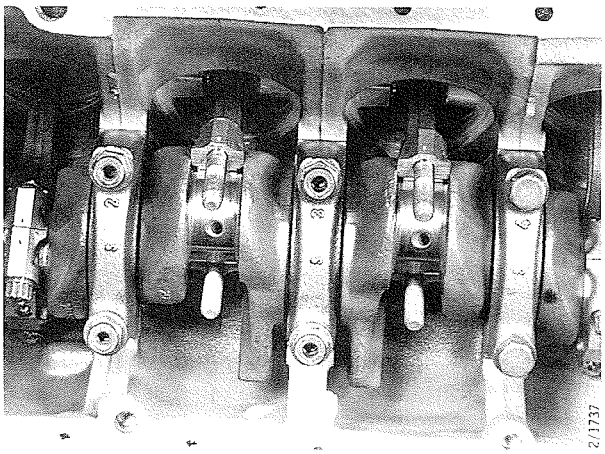
2 Tourner le vilebrequin pour amener les chapeaux des paliers de bielles 2 et 3 dans la position de contrôle.



3 Enlever les chapeaux de la 2ème et 3ème bielles.

4 Faire un examen visuel des paliers et du vilebrequin.

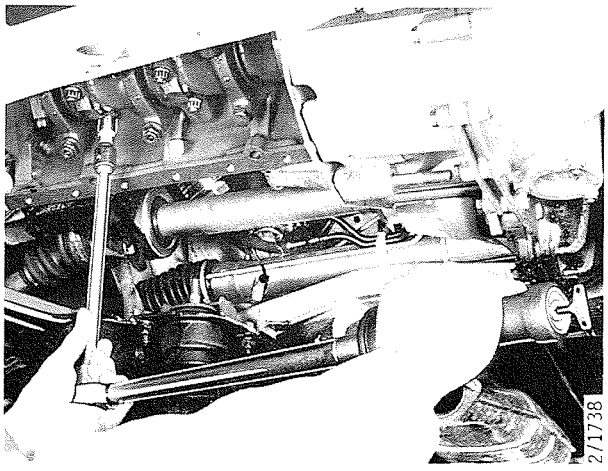
5 Huiler les chapeaux.



Remarque
Lors du montage des chapeaux, veiller à ce que les chiffres de repère des paliers soient correctement positionnés en face de la partie supérieure des chapeaux et qu'ils soient en même temps tournés vers l'avant.

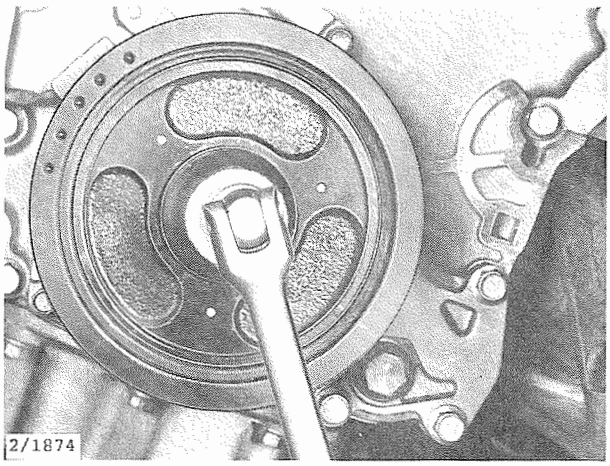
6 Monter les chapeaux et les serrer à couple.

Couple de serrage: 20 Nm (15 lbf.ft) + serrage en angle 90° (1/4 de tour).

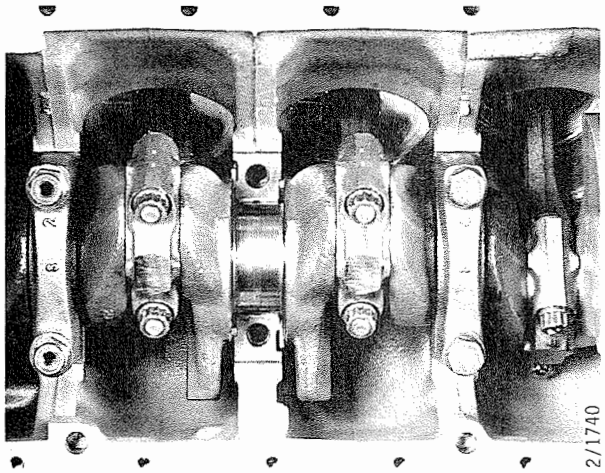


7 Tourner le vilebrequin pour amener les chapeaux des paliers de bielles 1 et 4 dans la position de contrôle.

Refaire les points 4 à 7 ci-dessus pour les 1ère et 4ème bielles.



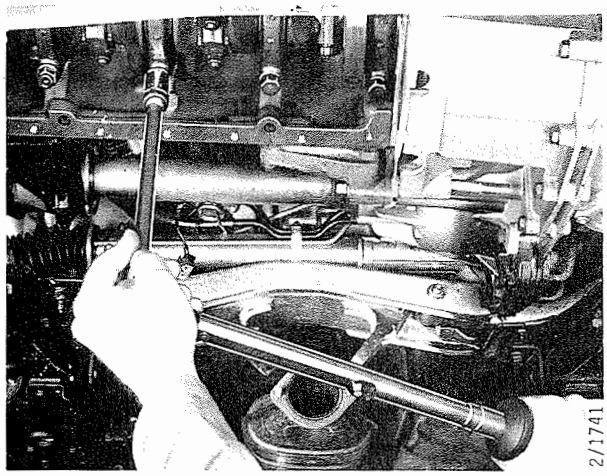
8 Enlever les paliers **un par un** et faire un examen visuel du chapeau et du vilebrequin.



Remarque
Monter correctement les chapeaux, c'est-à-dire avec le chiffre de répère tourné vers l'avant.

9 Huiler et monter les chapeaux des paliers principaux.

Couple de serrage: 20 Nm (15 lbf.ft) + serrage en angle 90° (1/4 de tour).



10 Monter le bac collecteur comme indiqué à la section 220.

Changement du joint de vilebrequin (dans voiture)

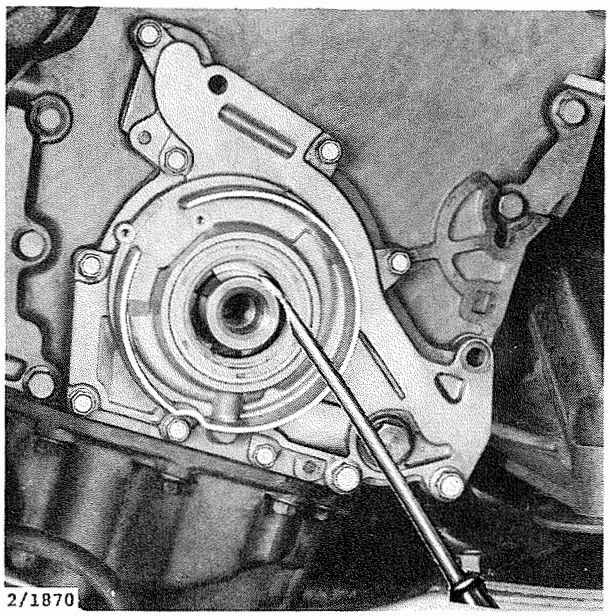
1 Soulever la voiture.

2 Démonter la roue avant droite et la partie avant de l'aile intérieure.

3 Démonter la courroie d'entraînement.

4 Démonter la poulie de vilebrequin.

5 Casser l'ancien joint à l'aide d'un tournevis.



6 Monter un nouveau joint avec l'outil 83 93 349.

7 Monter la poulie et serrer la vis à couple.

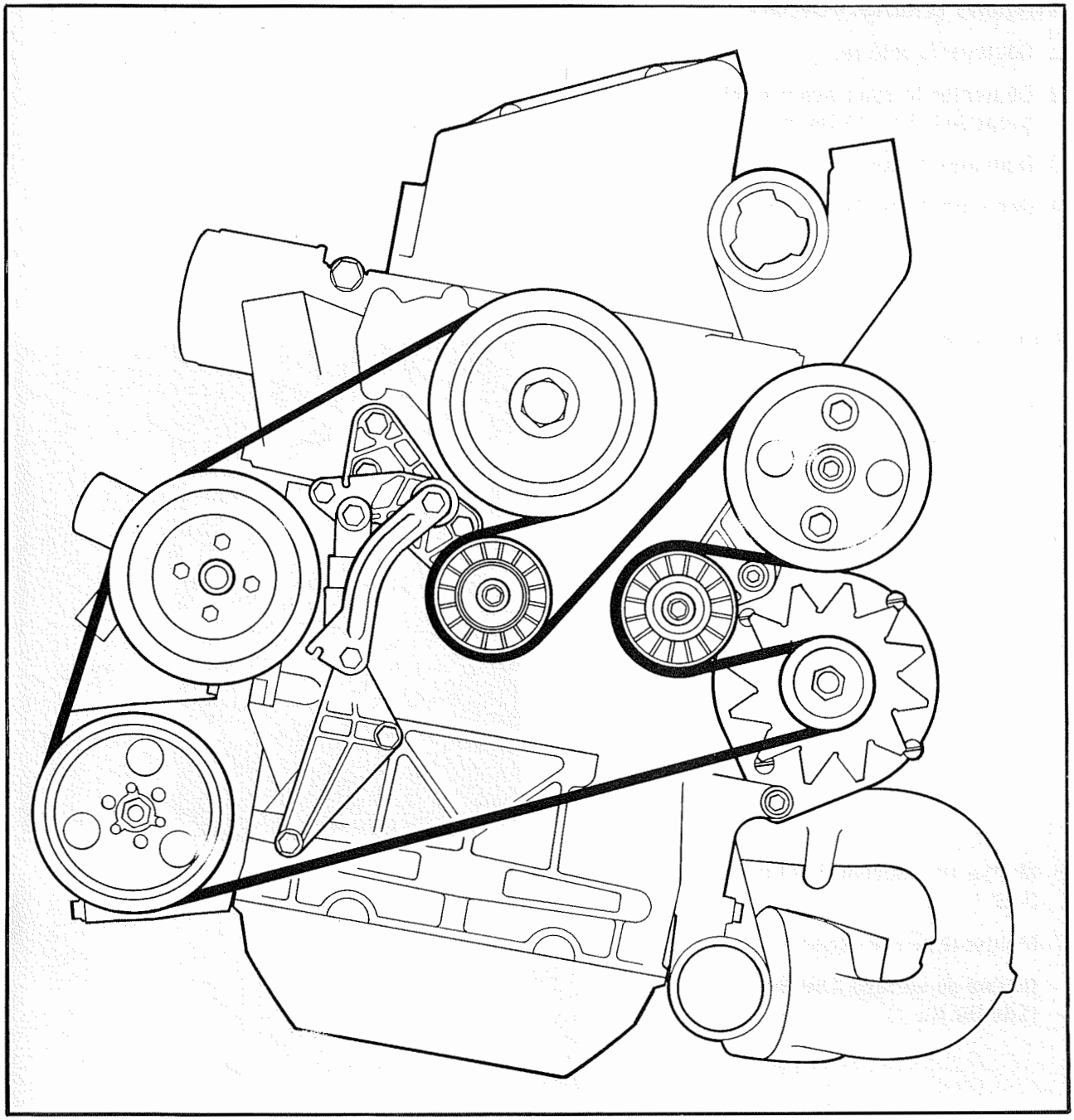
Couple de serrage 190 Nm (140 lbf.ft).

8 Tendre la courroie d'entraînement. Contrôler la tension avec un contrôleur de tension.

9 Monter l'aile intérieure.

10 Monter la roue et faire descendre la voiture.

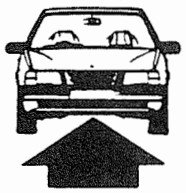
Courroie d'entraînement pour groupes auxiliaires (multi-courroie trapézoïdale)

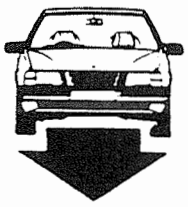


Démontage

1 Soulever la voiture et démonter la roue avant droite.

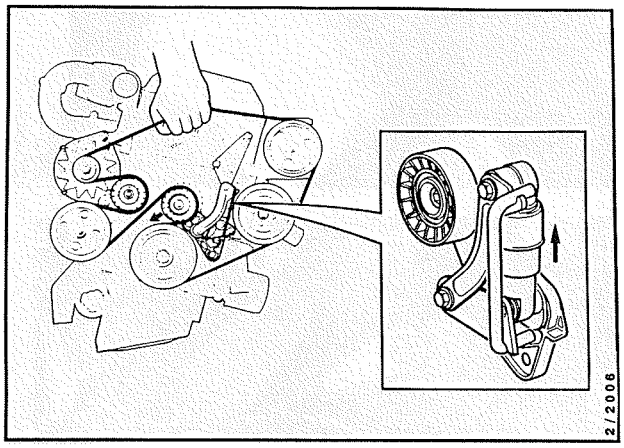
2 Démonter l'aile intérieure avant et abaisser la voiture.

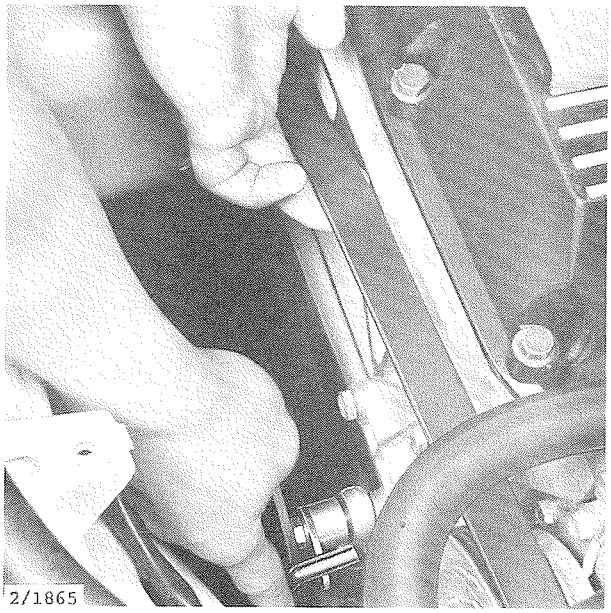




3 Détendre la courroie d'entraînement en la tirant avec force vers le haut.

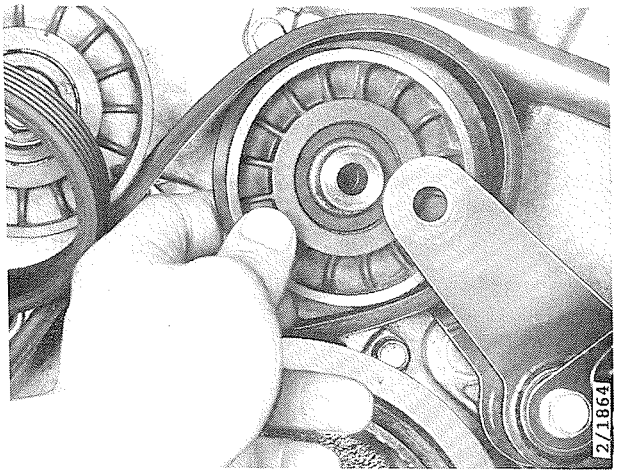
Fixer le tendeur de courroie dans la position tendue avec l'étrier 83 94 488.





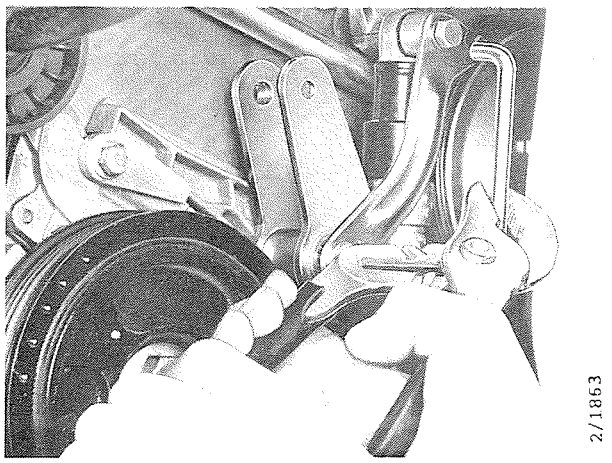
4 Soulever la voiture.

Démonter le galet du tendeur et enlever ensuite la courroie.

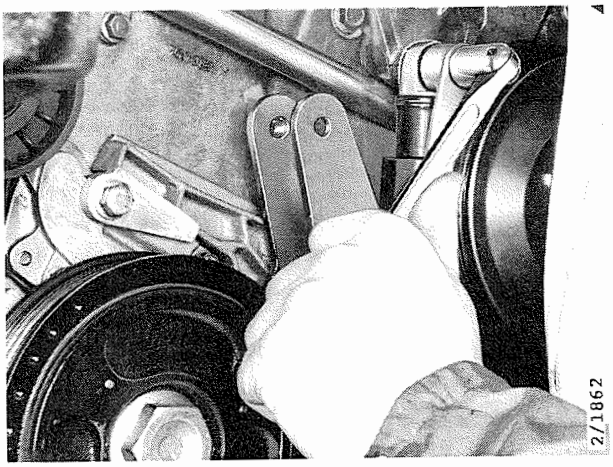


5 Enlever l'étrier de blocage avec des tenailles, un grand tournevis, une ferrure de cisaillement ou autre.

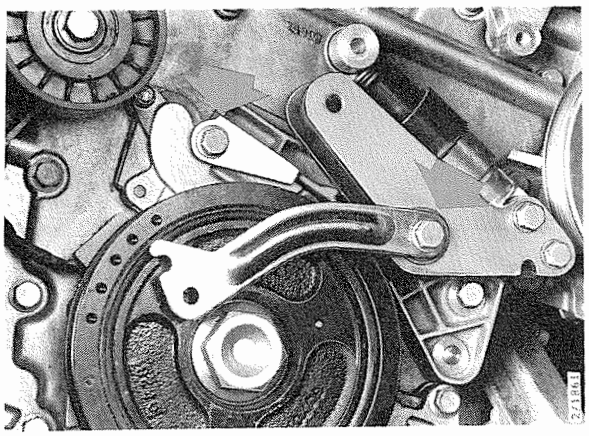
Attention aux doigts.



6 Enlever la vis supérieure du tendeur et écarter le tendeur vers l'arrière.



Démonter les deux vis de la plaque de fixation et enlever le tendeur avec la plaque.

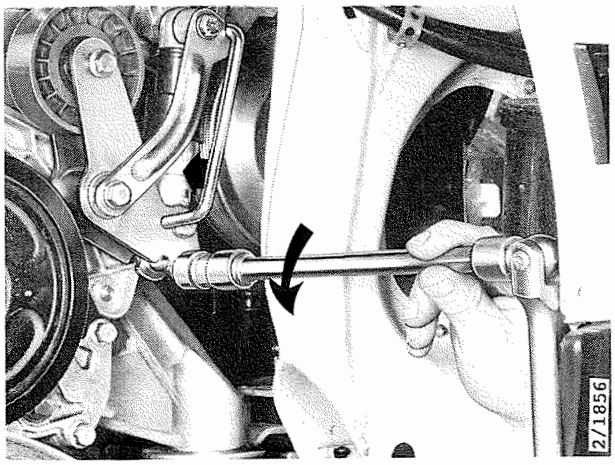


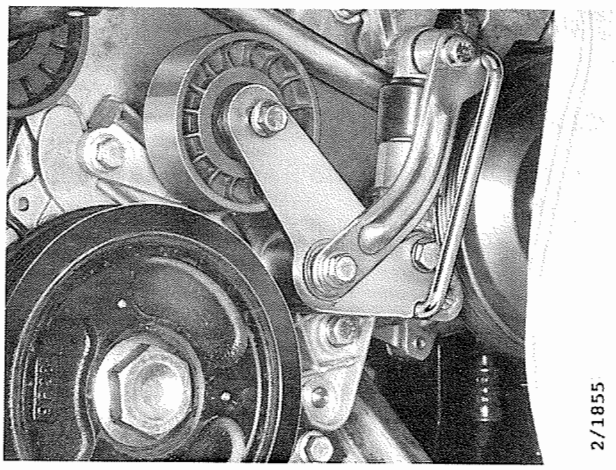
Montage

1 Monter les vis dans la plaque de fixation, mettre en pace le tendeur et monter la vis supérieure.

Remarque
Quand le tendeur est comprimé, de l'huile ressort à travers une petite fente entre le piston et la paroi du cylindre. Autrement dit, le passage de l'huile entre les chambres du tendeur se fait lentement. Par conséquent, comprimer lentement le tendeur lors de l'ajustage.

2 Tendre le tendeur avec le manchon à rochet et fixer le tendeur avec l'étrier 83 94 488.

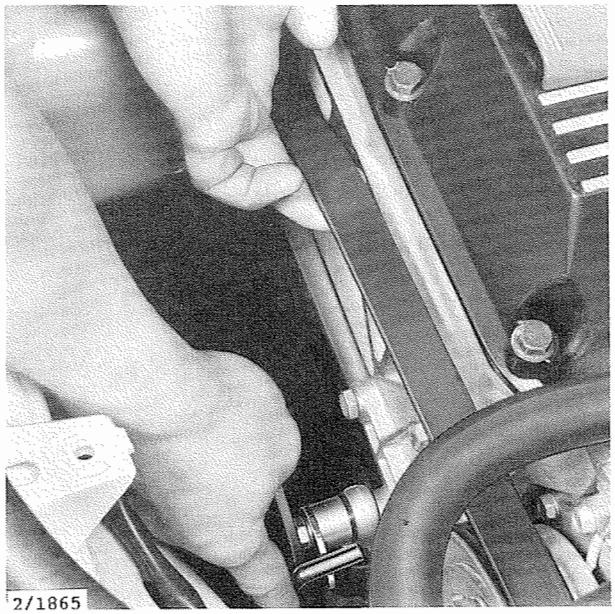



2/1855

3 Monter la courroie d'entraînement avec le galet porteur.

Vérifier le positionnement de la courroie sur toutes les poulies et abaisser la voiture.

Décharger le tendeur en tirant la courroie droit vers le haut et enlever l'étrier de blocage.


2/1865

Soulever la voiture.

4 Monter la partie avant de l'aile intérieure.

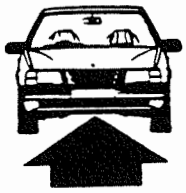
5 Monter la roue et serrer les écrous de roue au couple de 130 Nm.

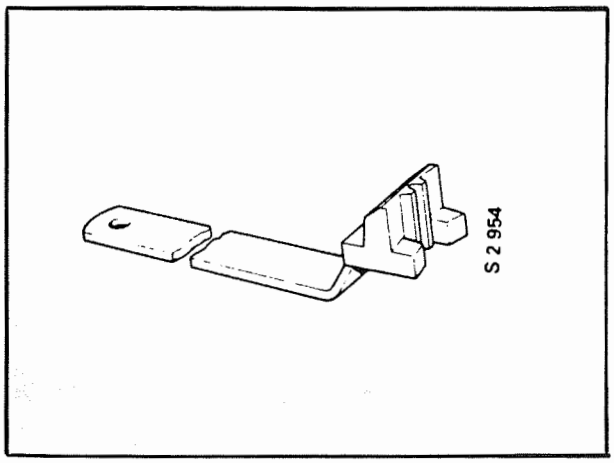
Abaisser la voiture.

Poulie de vilebrequin

Démontage

1 Monter la butée 83 93 993 sur la couronne du volant.



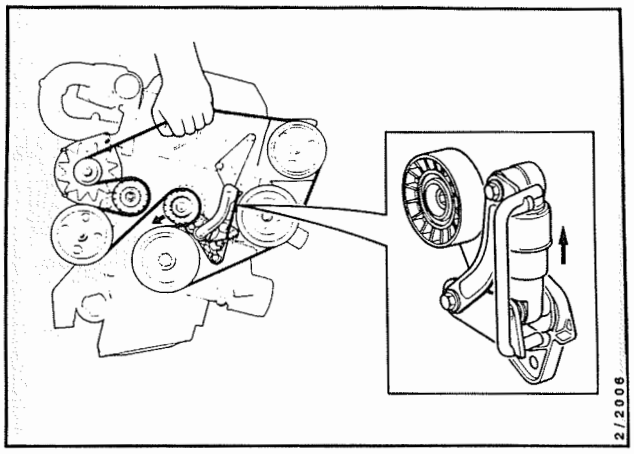


2 Soulever la voiture.

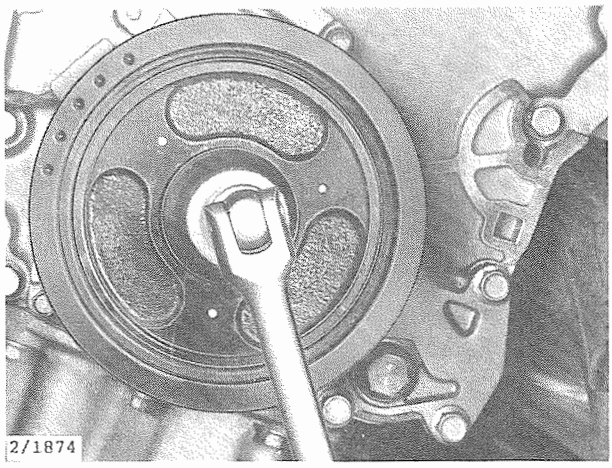
Démonter la roue avant droite et démonter la partie avant de l'aile intérieure.

3 Décharger le tendeur comme indiqué à la section "Courroie d'entraînement pour groupes auxiliaires", page 216-10, et monter l'étrier de blocage 83 94 488.

Soulever la multi-courroie trapézoïdale de la poulie de vilebrequin.



4 Démonter la vis de la poulie et enlever la poulie.



Montage

Pour le montage de la courroie d'entraînement, voir la section "Courroie d'entraînement pour groupes auxiliaires", page 216-10.

Autrement, le montage se fait dans l'ordre inverse du démontage.

Couple de serrage pour la poulie:
190 Nm (140 lbf.ft)

Couple de serrage pour les écrous de roue:
130 Nm (96 lbf.ft)

Système de graissage

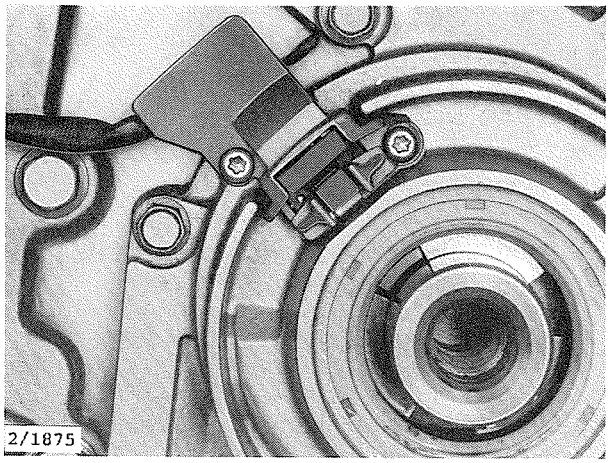
Pompe à huile 220-1
Bac collecteur d'huile (dans voiture) . 220-2
Carter d'adaptation du filtre à huile 220-7

Pompe à huile

Démontage

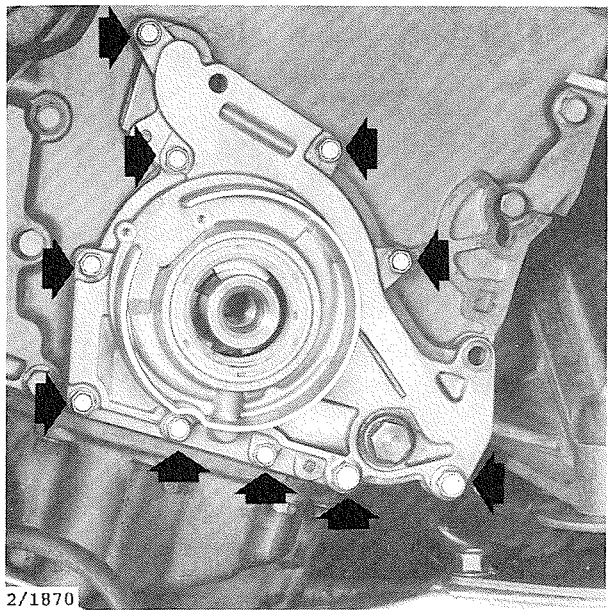
1 Démonter la poulie de vilebrequin comme indiqué à la section "Poulie de vilebrequin", page 216-14.

2 Enlever les vis du transmetteur de vilebrequin et écarter le transmetteur.



3 Démonter le pignon de retournement.

4 Démonter les vis de la pompe à huile. Enlever la pompe et conserver le ressort.



Montage

1 Monter le ressort et positionner la pompe à l'aide des goujons de guidage.

2 Serrer à couple les vis.

Couple de serrage: 8 Nm (5.9 lbf.ft)

3 Monter le pignon de retournement.

4 Monter le transmetteur de vilebrequin.

5 Monter la poulie de vilebrequin.

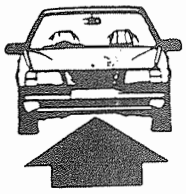
Couple de serrage: 190 Nm (140 lbf.ft)

Bac collecteur d'huile (dans voiture)

Démontage

1 Enlever la jauge d'huile et boucher le tuyau avec un torchon.

Soulever la voiture.

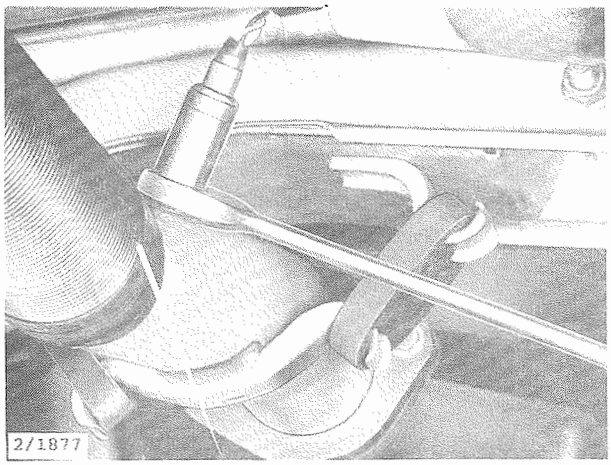


2 Vidanger l'huile à moteur.

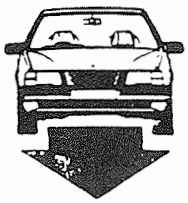
3 Démonter la roue avant droite et la partie avant de l'aile intérieure.

4 Démonter les vis des fixations avant et arrière du moteur.

5 Enlever la sonde Lambda et démonter le tuyau d'échappement avant.

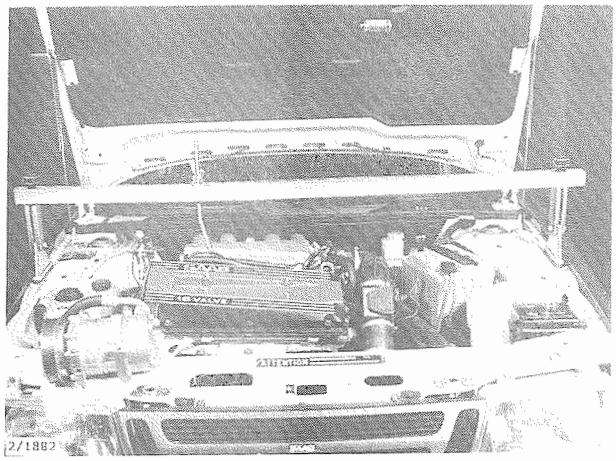


Abaisser la voiture.

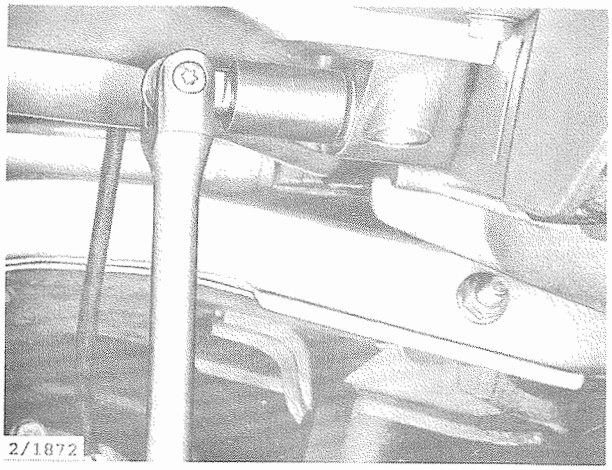


6 Démonter le tirant entre le passage de roue et le cadre porteur, après avoir coupé la bande de serrage.

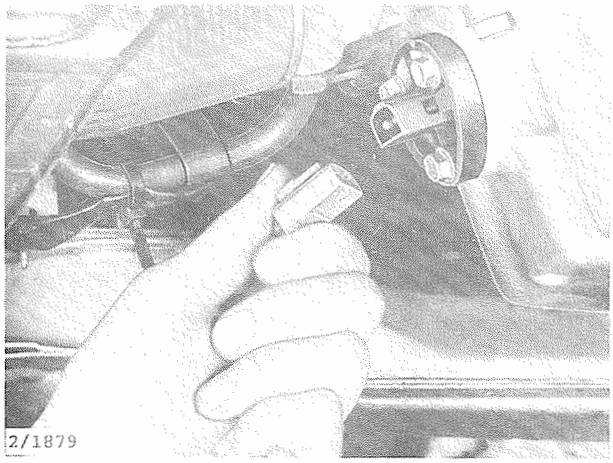
7 Monter l'étrier de décharge 83 93 977 et soulever légèrement le moteur.



8 Démonter la vis inférieure de l'assemblage boîte de vitesses et bac collecteur d'huile.

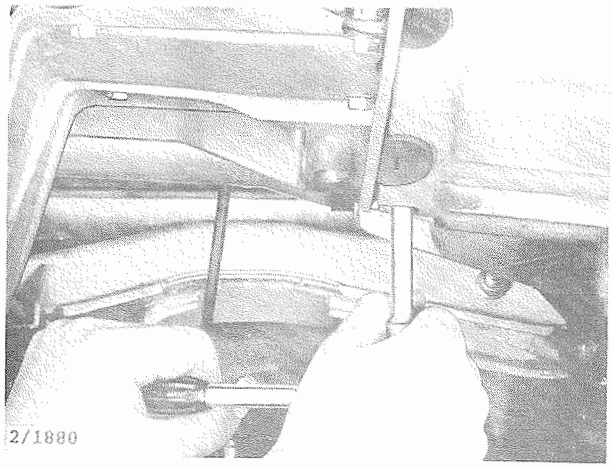


9 Détacher le connecteur du transmetteur de niveau d'huile.



10 Rabattre vers le bas le pli de la tôle anti-éclaboussements et enlever les deux bouchons en caoutchouc arrière de la boîte de vitesses.

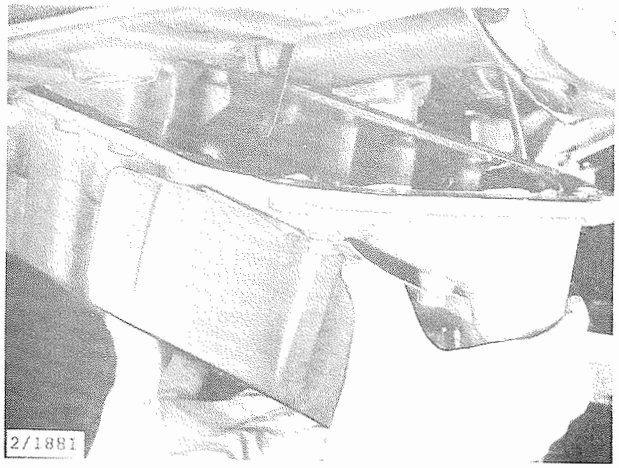
11 Enlever les deux vis fixent le bac collecteur au bloc sous les bouchons.



Enlever les autres vis.

12 Faire monter la douille de guidage dans le bloc en cognant dessus avec précaution à l'aide d'un mandrin.

13 Tourner d'abord le bord arrière du bac collecteur pour le dégager puis enlever le bac collecteur.

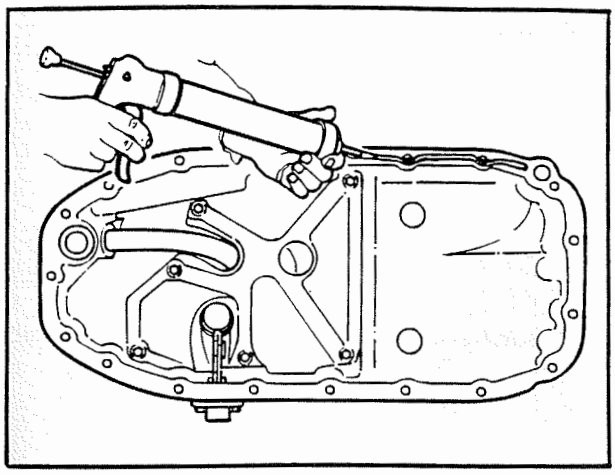


Enlever la douille de guidage du bloc.

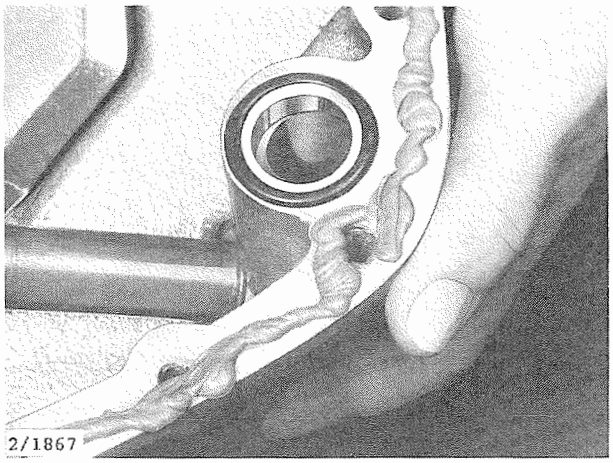
Montage

1 Nettoyer le plan de division entre le bac collecteur et le bloc avec de l'essence chimiquement pure.

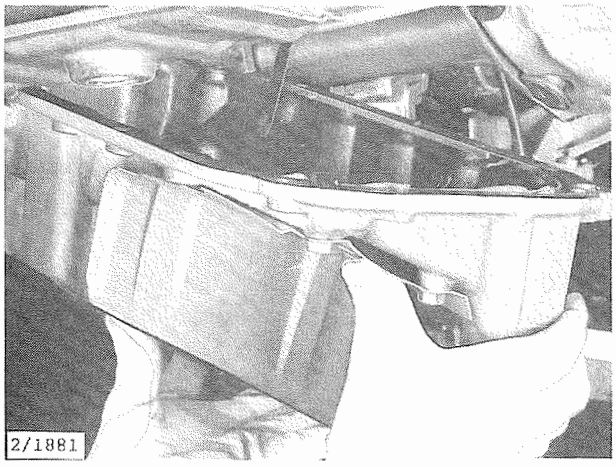
2 Appliquer un cordon régulier de Permatex Ultra Blue 45-302 08 56 sur le plan d'étanchéité du bac collecteur.



3 Monter l'anneau en caoutchouc du filtre à huile dans la rainure du bac collecteur.



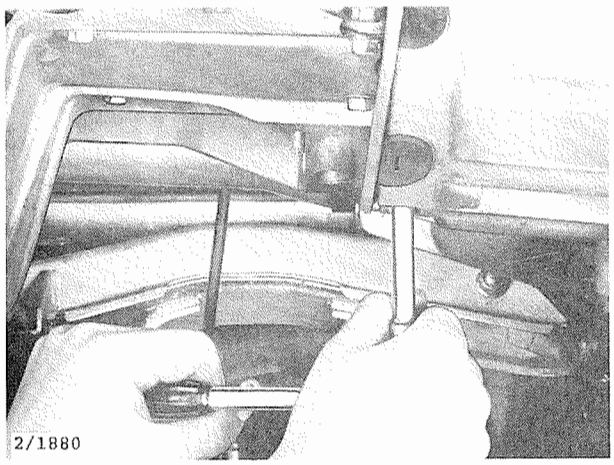
4 Placer d'abord le bord avant du bac collecteur puis tourner son bord arrière pour le mettre en place.



Mettre en place les vis.

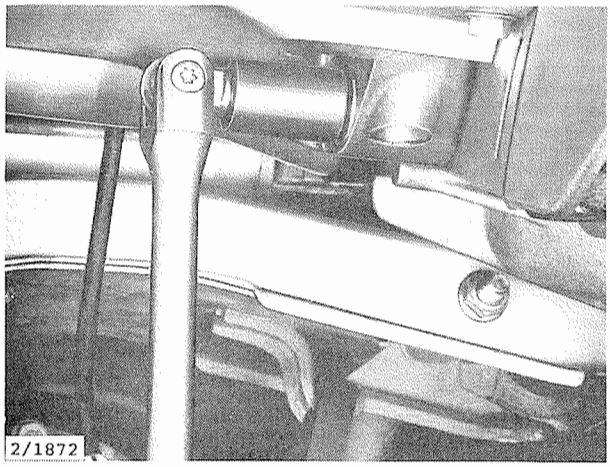
5 Serrer à couple les vis autour du plan de division, en commençant au centre.

Couple de serrage: 20 Nm
(15 lbf.ft)



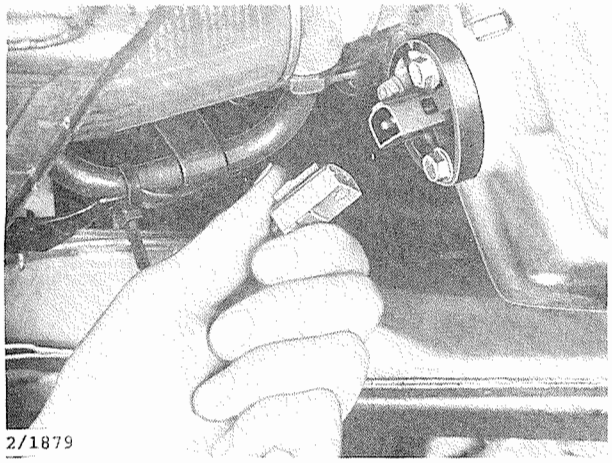
6 Monter les bouchons en caoutchouc dans la boîte de vitesses et remettre en place le pli de la tôle anti-éclaboussements.

7 Monter la vis inférieure qui assemble la boîte de vitesses et le bac collecteur.



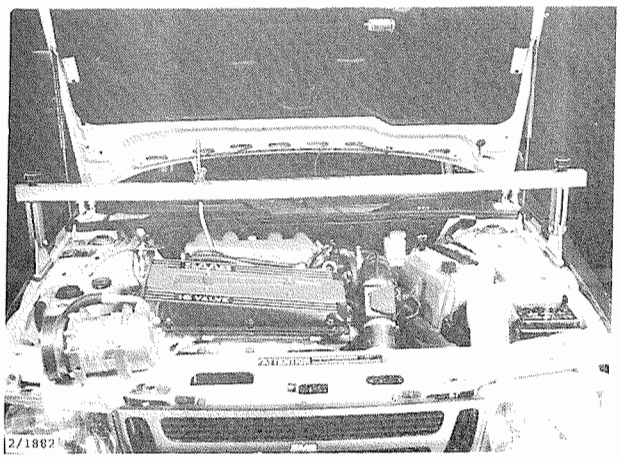
8 Raccorder le connecteur du transmetteur de niveau d'huile.

Abaisser la voiture.

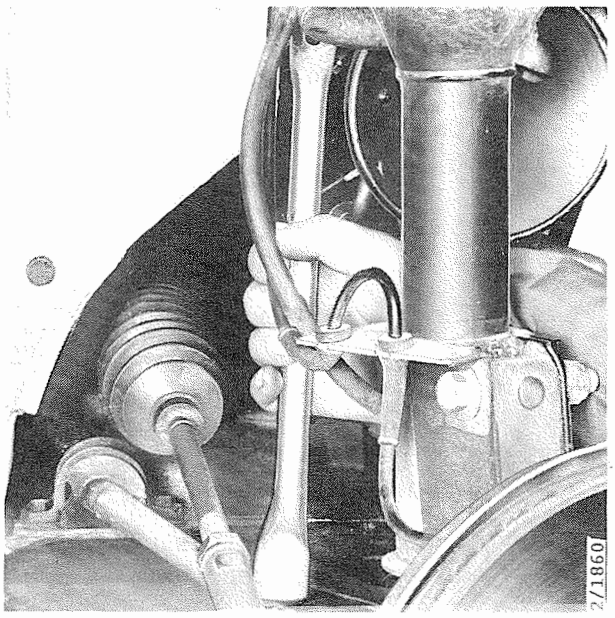


9 Positionner le moteur et l'abaisser pour le mettre en place.

Enlever l'étrier de décharge.



10 Monter le tirant entre le passage de roue et le cadre porteur.

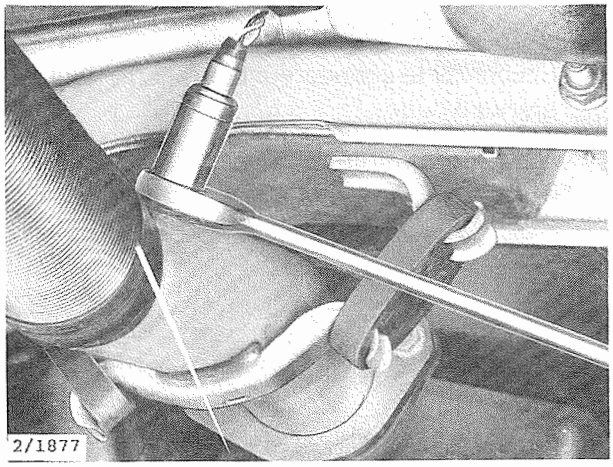


11 Remettre en place la jauge d'huile après avoir enlevé le torchon qui bouche son orifice.

Soulever la voiture.

12 Monter les vis des fixations avant et arrière du moteur.

13 Monter le tuyau d'échappement avant et mettre en place la sonde Lambda.

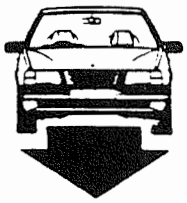


14 Monter la partie avant de l'aile intérieure.

15 Monter la roue.

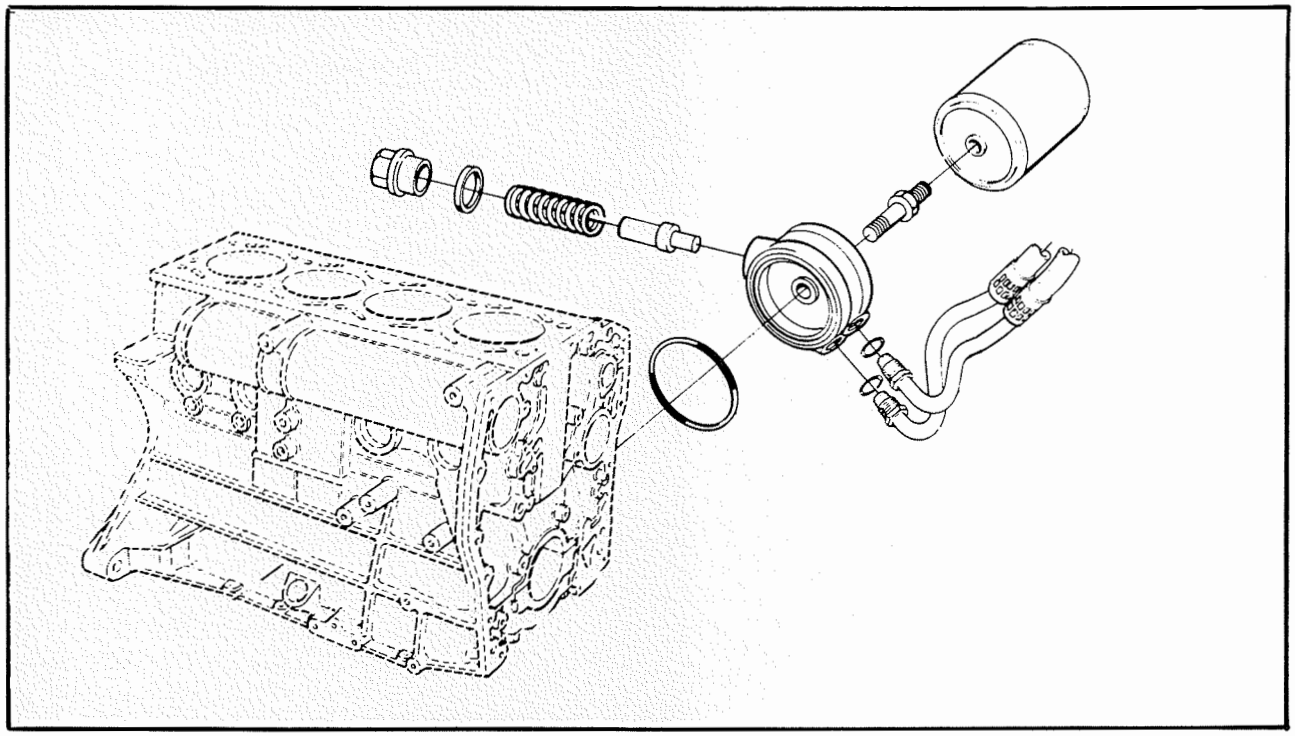
Couple de serrage des écrous: 130 Nm (96 lbf.ft)

16 Abaisser la voiture et remplir d'huile à moteur.



Mettre le moteur en marche, le laisser se réchauffer et faire un contrôle d'étanchéité.

Carter d'adaptation du filtre à huile

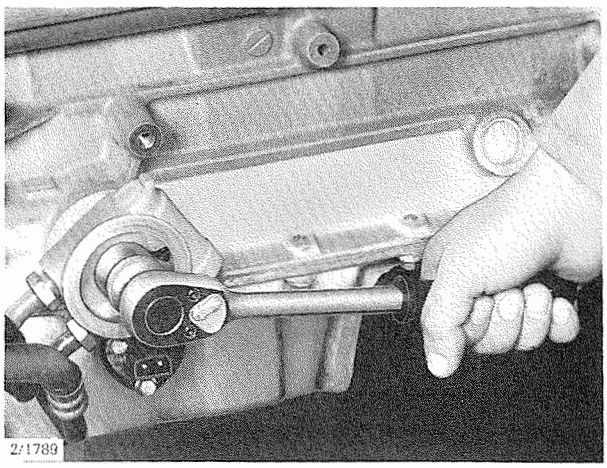


Démontage

1 Soulever la voiture. Vidanger l'huile du moteur et enlever le filtre à huile.

2 Détacher les flexibles d'huile du carter d'adaptation.

3 Démonter le carter d'adaptation et conserver l'anneau d'étanchéité.



Montage

1 Placer l'anneau d'étanchéité dans la rainure du carter d'adaptation.

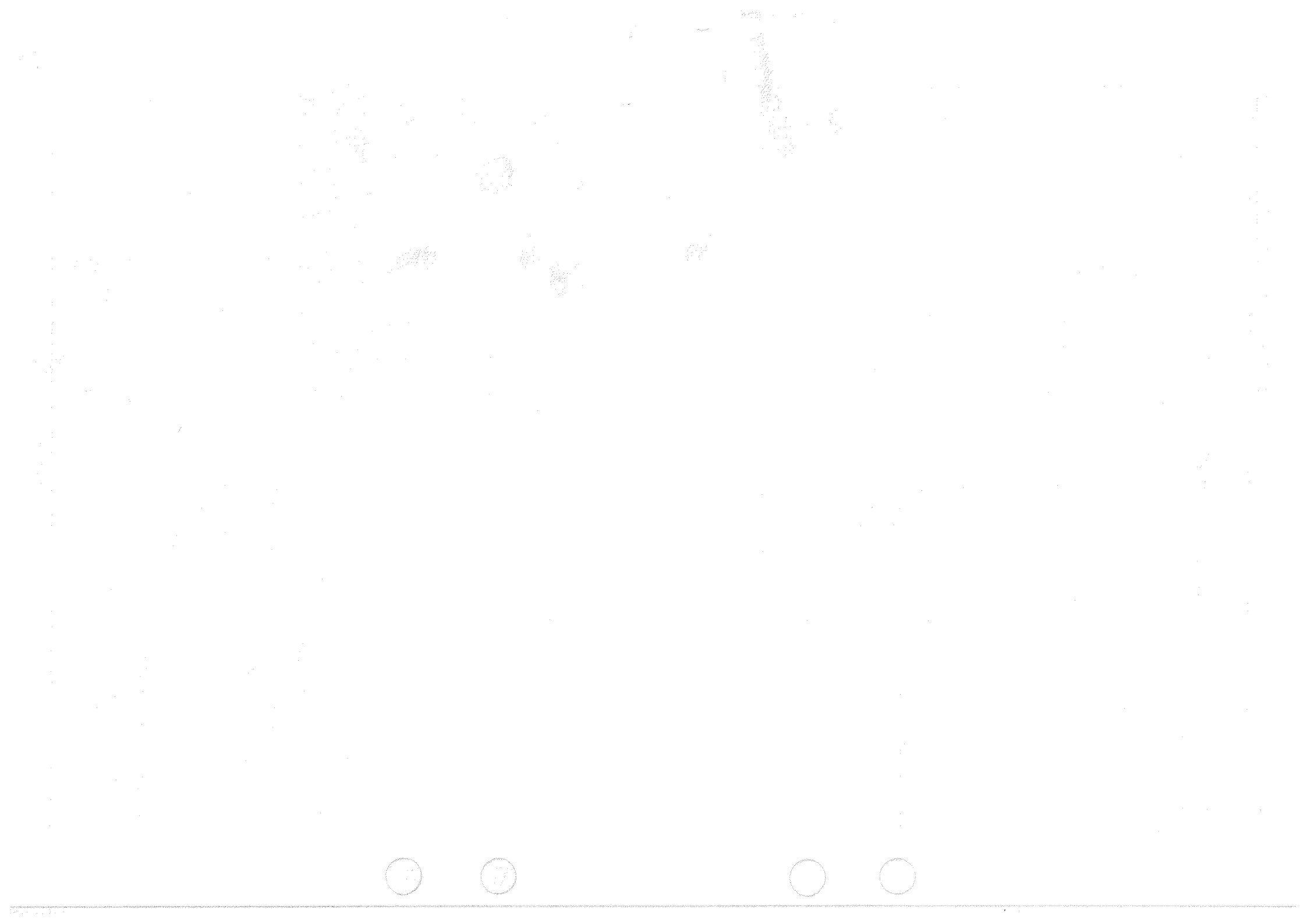
2 Huiler l'anneau d'étanchéité et monter le carter d'adaptation.

3 Raccorder les flexibles d'huile au carter d'adaptation.

4 Monter le filtre à huile et abaisser la voiture.

5 Remplir d'huile à moteur.

Mettre le moteur en marche, le laisser se réchauffer et faire un contrôle d'étanchéité.



Index alphabétique

Arbre à cames
Description technique 200-17
Spécifications 022- 9

Arbres d'équilibrage
Description technique 200-11
Spécifications 022-10

Axes de pistons 022- 5

Bac collecteur d'huile, changement 220- 2

Bielles
Description technique 200- 7
Spécifications 022- 5

Bloc-cylindres, description technique 200- 6

Bruits de soupapes 214-14

Caractéristiques générales . . . 022- 1

Carter d'adaptation de filtre d'huile, changement 220- 7

Carter de transmission
Démontage 215- 1
Montage 215- 8

Circuit d'entraînement pour groupes auxiliaires 200-21

Contrôle de la position de soupapes 214-15

Corps du moteur
Assemblage 210-17
Désassemblage 210- 1

Couples de serrage 022-11

Courbes de puissance 022-14

Courroies d'entraînement, changement 216-10

Culasse
Démontage 211- 1
Description technique 200- 5
Montage 211-11
Spécifications 022- 2

Diamètres de cylindres 022- 2

Données de cames 022- 9

Forces d'inertie 210-10

Forces des gaz 200-10

Groupe de propulsion
Démontage 201- 1
Montage 201-15

Guides de soupapes
Changement 214- 9
Spécifications 022- 7

Indices d'octane 022- 2

Joint de vilebrequin, changement 216- 9

Joints de queue de soupape, changement 214- 4

Manetons des paliers du vilebrequin, contrôle 216- 5

Mécanisme de soupapes
Démontage 214- 1
Montage 214- 2
Réglage 214- 3

Numéro du moteur 022-15

Outillage spécial 102- 1

Paliers d'arbres d'équilibrage, changement 210-16

Paliers de bielles
Contrôle 216- 3
Contrôle dans voiture 216- 7

Paliers principaux
Contrôle 216- 2
Contrôle dans voiture 216- 7

Performances 022- 2

Pistons
Adaptation 212- 2
Changement 212- 1
Classification 022- 4
Description technique 200- 7
Montage 216- 5
Spécifications 022- 3

Pompe à huile, changement . . 220- 1

Poulie de vilebrequin, changement 216- 4

Poussoirs de soupapes
Description technique 214-13
Spécifications 022- 8

Ressorts de soupapes 022- 8

Segments de pistons
Changement 212- 1
Spécifications 022- 5

Sièges de soupapes, usinage . 214-11

Soupapes, rectification 214-12

Suspension du moteur 200- 3

Système de graissage
Description technique 200-18
Spécifications 022-13

Système de soupapes, spécifications 022- 7

Tampons de suspension de moteur
Changement 201-29
Description technique 200- 4

Taux de compression 022- 2

Tendeur de courroie
Description technique 200-15
Montage 215-19

Tension des courroies 022-12

Transmission, description technique 200- 9

Vibrations de moteur 200- 9

Vilebrequin
Contrôles 216- 1
Description technique 200- 7
Spécifications 022- 6